平成24年5月21日発行（毎月1回20日発行第740号）ISSN0558－4809

一般社団法人　日本産業機械工業会

産業機械

May 2012
5

INDUSTRIAL MACHINERY
産業機械
明日のくらしを支える産業機械

No.740 May

Contents

特集：「環境装置①」

Interview with

Koichiro Anzai

部会長が語る環境装置業界の現況

環境装置業界の更なる上昇のためには海外需要が重要になってくる

依然として厳しい状況が続いている環境装置業界。そのような現状を打破するために行わなくてはならないことについて、安西浩一郎部会長（日立造船株式会社 代表取締役副社長）に語ってもらった。

まず、環境装置業界の2011年度を振り返っての解説をお願いします。

「当部会が取りまとめております2010年度の生産実績からお話しますと、依然として減少傾向は止まらず、一時期に比べて減少幅自体は縮小しているものの、対前年度比で5.6％減の5742億1800万円と6000億円を下回っております。一方、当工業会が取りまとめております受注実績を見ますと、2011年度の第３四半期までの受注額は対前年同期比で22％増加しています。また、2011年８月～2012年１月まで６ヶ月連続で前年を上回る受注実績を記録しました。特に、今年１月は前年同月の約２倍の受注があり、大きな改善を見せていると言っていいでしょう。ただし、これは東日本大震災におけるがれき処理のための焼却炉や破砕機など、復興事業に関連したものであり、官公需が全体の80％を占めています。なお、装置別で見てみますと、2012年１月までの受注は前年同期比で大気汚染防止装置が18.6％の増加、焼却炉や破砕機といったごみ処理装置が34.8％の大幅増加、水質汚濁防止装置が18.2％の増加、騒音振動防止装置はやや伸び悩み12.5％の減少となっています。また、内需と外需の比較で見ますと、内需は28.2％の増加、外需は13％の減少といった状況となっています。」

震災復興に関連した需要が増加しているということは、当初は動きが鈍いと言われていた官公庁からの発注が始まっているということでしょうか？

「そうですね。中でも仙台市の動きはスピーディーで、当社の話になりますが、昨年４月に受注した設備が10月１日から稼働しています。その後、宮城県からの受注もあり、５台受注した焼却炉の一部は既に稼働しています。」

震災復興においては、がれき処理以外にも環境装置業界が果たすべき役割は大きいと思いますが、業界としてはどのようなサポートプランを考えていますか？

「津波によって大きな被害を受けた海岸地域には地域の下水処理設備が多数あり、それらはいずれも壊滅的な被害を受けております。こうした設備の再生には相当な時間がかかることが想定されており、業界としても積極的なサポートをと考えています。そのためにも復興に関する予算執行により一層のスピードアップを期待したいところです。」

先ほどの統計のお話に、外需が減少とありましたが、環境装置業界が海外市場において有利に戦っていくためには、どのようなことがポイントとなるのでしょうか？

「国内需要については、一連の震災復興需要は別として、基本的にやや上向きではあるものの頭打ちの状況が続いています。当然のごとく海外に出ていかざるを得ないわけですが、円高の問題に加えて、韓国や中国などの新興国の技術力が向上したことで、新たな競合相手になりつつあります。そこで重要になってくるのが、進出先の需要に応じたサポート体制などの戦略構築です。現地

の協力企業に技術供与を行うと同時に現地生産も行い、相対的なコスト競争力を一層強化していかなければ生き残ることは難しいと考えております。また、海外企業に対するM＆Aといった積極的な方策や、日本が誇る高い技術力に一層の磨きをかけるため、国内における研究開発部門の強化なども重要です。更に、海外におけるPPPやPFIといった公共事業や官民協力事業についても、積極的に関わっていくべきであると考えています。」

今後、必要となる環境対策について、環境装置業界は具体的にどのような取り組みをすべきだとお考えでしょうか？

「言うまでもないことですが、我々の業界が扱っている環境装置とは大気汚染対策、水質汚濁対策、騒音振動対策、ごみ処理対策など非常に多岐に渡っております。そして、現状におけるこれらの装置はその本来の機能に加えて、より少ないエネルギーでの運転や二次的に生成される廃棄物の再利用、再生可能エネルギーに対するより積極的なアプローチ、基本的な省エネ対策や地球温暖化対策など非常に多くの要求が試されています。今後はそうした分野についても一層の進化を心がけていくことが重要であるというのが業界全体の共通認識であります。」

そのような大きな目標をクリアするために必要なことはどのようなことでしょうか？

「様々な廃棄物処理や上下水道整備についてはそれぞれの個別案件を個々の企業が対応しているわけですが、今後はメタン発酵などを利用した生物的処理と発電システムの併用といったパッケージ型インフラとして、企業と一体となり、運営を含めたサービスを提供するなど新たな市場創出を図っていくべきであると考えています。そのためには一民間企業の努力のみでは困難であり、最終的には政府あるいは資金援助団体などの協力と支援、更にはインフラの運用ノウハウを長年に渡って蓄積している地方自治体との連携が重要になってくると思います。また、海外においては相手国政府からの理解と協力をいかにして取り付けるかといったことも重要になってくると考えています。」

環境装置部会の部会長として業界にはどのような動きを期待していますか？

「環境装置というものは、ものづくり日本が生み出した装置の中でも少し異質であり、何らかの工業製品の生産に直接関わっているわけではありません。しかし、その本質は安全かつ安心な社会生活を実現し、更にそれを安定的に維持継続していくためには絶対になくてはならない装置です。今後重要な市場となる様々な諸外国においても、絶対に公害を起こさない街づくりを行うという大きな理念の下、環境装置の世界的な重要度は増す一方であると言っても過言ではありません。加えて、国内外における新しい街づくりとして注目されている、環境負荷が少なく消費エネルギーの面でも極めて優れているスマートシティ構想についても、将来に向け業界として貢献できることは多いと自負しています。また、今後加速すると思われる震災復興や、被災地の環境インフラの整備、新しいコミュニティの創設に当たっても会員各社の積極的かつより一層の貢献を期待したいと思います。」

中大規模向けクボタ膜分離活性汚泥法

株式会社 クボタ
水処理システム技術部　上下水技術グループ
中川　佑子

1．はじめに

当社では1989（平成元）年より膜分離活性汚泥法（MBR）用途向け浸漬型平膜ユニット「液中膜」及び液中膜を用いたMBRシステムの開発に着手し、1990（平成2）年以降、浄化槽、し尿処理、各種産業排水、農業集落排水、下水等の分野において国内外で3,700件以上の施設に膜ユニットを納入してきた。

国内下水処理場に対し、MBRは、2005（平成17）年に福崎浄化センターが運転を開始して以来、十数ヶ所に導入されており、中大規模処理場へも適用が進みつつある。平成21年度から国土交通省「日本版次世代MBR技術展開プロジェクト（A-JUMP）」の一環として「既設下水処理施設の改築における膜分離活性汚泥法適用化実証事業（改築MBR実証事業）」が名古屋市守山水処理センターにおいて実施され、2011（平成23）年には国内最大のMBR施設である堺市三宝下水処理場（処理規模60,000m³/日）が運転を開始している。本稿では、本システムの構造と特長及び中大規模への適用事例について報告する。

2．クボタ液中膜ユニットの構造と特長

クボタ液中膜ユニットは樹脂製ろ板の両面に平膜状膜シートを張り合わせた膜カートリッジを複数枚挿入した膜ケースと、散気ケースにより構成される（図1参照）。膜シートの材料は塩素化ポリエチレンである。膜の公称孔径は0.4μm（平均孔径0.2μm）であり、精密ろ過膜（MF膜）に分類される。散気ケースの下部に散気装置が設置されており、散気装置から供給される空気により膜洗浄を行うと共に生物処理に必要な酸素供給を行う。膜ろ過水は各膜カートリッジからチューブ、集合管を経て排出される。以下に特長を示す。

⑴　**夾雑物に強い平膜**

シート状平膜のため、毛髪等の繊維系し渣の絡みつきが少なく、下水処理場の長期運転に適している。

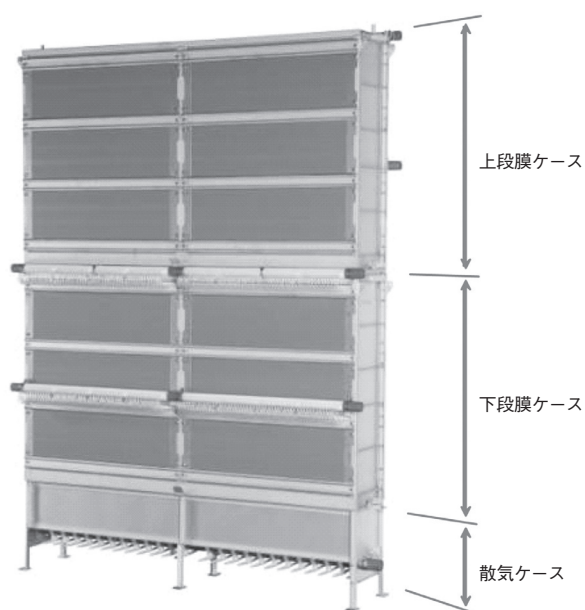



図1　クボタ液中膜ユニットの構造

⑵　**容易な膜洗浄**

　薬品洗浄は年に数回、膜を反応タンクに設置したまま処理水管から薬液を注入するだけでよく、作業は完全自動化可能である。膜ユニットの取り出しを伴う薬品浸漬洗浄は不要である。

⑶　**省エネルギー**

　中空糸膜に比べ低いろ過圧力で運転可能なため、重力ろ過及びサイフォンろ過での運転が可能である。また、膜洗浄は曝気ブロワから供給される膜洗浄空気により行い、逆圧洗浄が不要なため、逆圧洗浄に必要なタンク・ポンプ等の設備が不要である。

⑷　**長寿命・リサイクル可能**

　1998（平成10）年に稼働した世界初の下水MBR施設であるイギリスPorlock処理場において、10年稼働後の交換膜枚数は3,600枚中230枚のみ（膜交換率6.4%）であり、10年以上の膜寿命を確認している。また、膜ユニットとして初めて産業廃棄物広域認定システムを取得した。交換した膜カートリッジを回収し、マテリアルリサイクルを確立し、環境保護に配慮している。

3．中大規模向けMBRの適用事例

⑴　**名古屋市守山水処理センター実証設備**

　平成22年度より名古屋市と共同で実施している改築MBR実証設備の運転調査結果について報告する。

①　MBR実証設備の概要

　実証設備フローを図２に、設計諸元を表１に示す。日最大処理水量は5,000m³/日であり、水処理方式は生物学的窒素・リン除去が可能なA_2O型MBR（膜型UCT方式）である。本実証設備では大型膜ユニット、サイフォンろ過方式、エアリフトポンプ（脱窒液及び硝化液循環ポンプ）、低速撹拌機（嫌気槽及び無酸素槽撹拌機）といった省エネルギー技術が導入されている。

②　処理水質と電力削減効果[1)]

　表２に示した通り、処理水質は計画値を達成した。MBR反応タンクの消費電力を図３に示す。従来のMBR消費電力が0.9kWh/m³程度であるのに対し、通年の消費電力平均値は0.47kWh/m³であった。また、処理水量5,000m³/日の場合は、平均0.39kWh/m³（最小0.31～最大0.48）を達成した。

　実証実験で使用した送風機は効率が低いルーツブロワであるが、実設備ではターボブロワの使用により、更なる消費電力削減が見込める。ターボブロワ導入時は処理水量5,000m³/日にて平均0.25kWh/m³と試算された。これは全量急速ろ過を伴う従来の高度処理方式の消費電力0.3kWh/m³ [1)] と同等の水準となる。

表１　実証設備設計諸元

項目		内容
原水		初沈越流水または生下水との混合
処理水量		夏期5,000、春・秋期4,500、冬期4,000m³/d
日間水量変動比		1.0（定量）～1.5倍（変動）
処理方式		A_2O型MBR（膜型UCT方式）
反応タンクHRT		嫌気1.1h 無酸素2.2h 好気3.0h
汚泥循環比		脱窒液1.0、硝化液4.0
好気タンクMLSS		10,000mg/L
計画水質※	流入水	SS100、BOD120、COD66、TN31.5、TP4.25
	処理水	SS不検出、BOD3、COD8.1、TN7.0、TP0.66

※単位はmg/L。流入水質は初沈越流水。

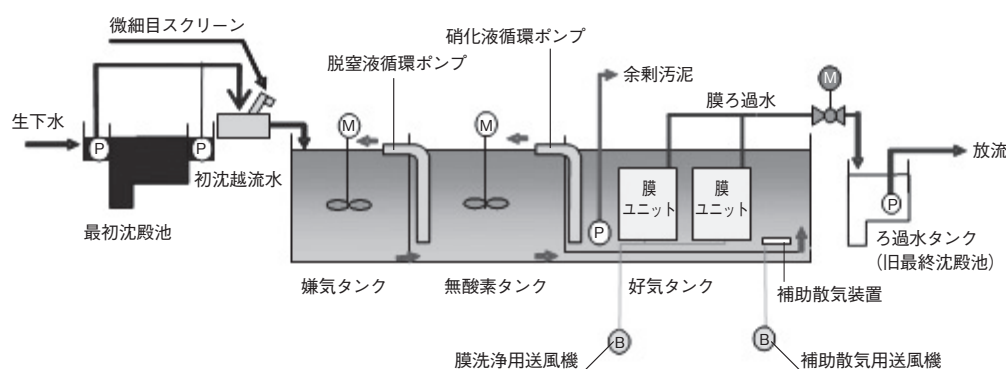



図２　実証設備フロー

表２　原水・処理水質及び平均除去率

項目	原水（mg/L）	処理水（mg/L）	平均除去率（％）
BOD	120（49～176）	0.86（0.1～2.5）	99.3
SS	120（58.9～180）	N.D.（N.D.～0.8）	100
COD_{Mn}	68.5（36.0～103）	5.8（4.5～7.3）	91.5
T-N	24.3（10.9～35.3）	5.1（3.3～7.3）	79.0
NH_4-N	13.8（5.0～19.9）	0.51（0.0～1.1）	96.4
T-P	2.68（1.19～5.36）	0.54（0.10～1.27）	79.9

（平成22年７月７日から平成23年６月22日）

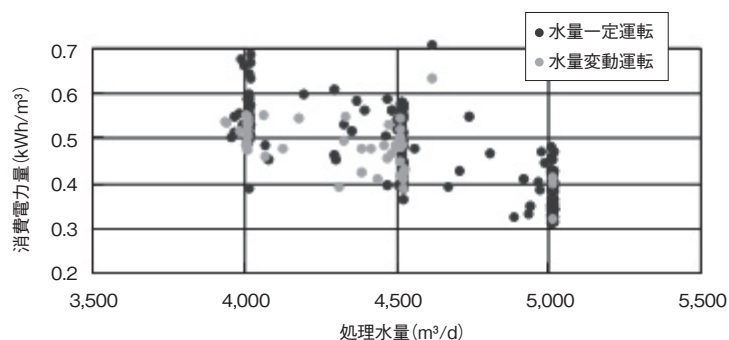



図３　反応タンク消費電力

⑵　**堺市三宝下水処理場**

本設備は処理水量60,000m³/日、雨天時時間最大処理水量94,000m³/日であり、当社製の液中膜が127,200枚設置されている日本最大のMBR施設である。既設標準活性汚泥法からMBRへの改造は60,000m³/日の処理水量を維持しながら行う必要があったため、工事期間中はMBRと標準法のハイブリッド運転が行われた。

60,000m³/日の処理水量のうち、34,000m³/日をMBR、残り26,000m³/日を標準法にて処理したハイブリッド期間の水質結果を表３に示す[2)]。MBR処理水は標準法に比べ高い除去率を示している。ただし、T-Pについては、汚泥発生量が標準法より少ないため余剰汚泥として引き抜かれるリンが少なく、MBR処理水の方が若干高い結果となっている。

MBRの消費電力については、図４に示す通り[2)]、膜洗浄風量の削減によるブロワ運転台数の削減等の省エネルギー対策により、2011（平成23）年９月のMBR消費電力は0.49kWh/m³まで低減されている。

４．おわりに

膜分離活性汚泥法は省スペースで高度処理可能な先進的な技術である。高度処理化（窒素、リン除去）におけるステップ法等の一般的な処理方式では、反応タンク滞留時間の増加に伴う土木躯体の増設が課題であったが、三宝で実証されたハイブリッドMBR（一部系列でのMBR処理）を行うことにより、処理場全体の処理水質向上が可能となる。

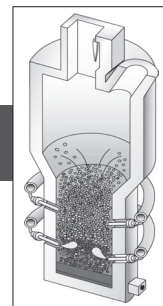
MBRの課題であった電力量についても、守山・三宝での運転結果より、従来高度処理の電力量に近づいてきており、中大規模下水処理場へのMBR導入が進むことを期待する。

＜参考文献＞
１）松井正樹・他「MBRを用いた高度処理化に関する実証的研究」、『下水道協会誌』Vol.49、2012年、pp.89～98
２）若山泰介「現場に対応するJSの力」、『日本下水道事業団季刊水まし』2011（平成23）年秋号、2011年、pp.30～34

表３　ハイブリッド運転時水質結果

	初沈越流水	標準法処理水	MBR処理水	ハイブリッド処理水※
SS	60	3.7	N.D.	(1.6)
BOD	80	7.4	0.7	(3.6)
COD_{Mn}	55	12.2	7.9	(9.7)
T-N	23	9.5	3.5	(6.1)
T-P	2.5	0.8	1.1	(1.0)

※水量比例按分にて計算

図４　MBR消費電力の推移

高温ガス化直接溶融炉における バイオコークス使用によるCO_2排出量削減

JFE エンジニアリング株式会社
総合研究所　環境技術研究部
主幹（部長）　内山　武

JFE エンジニアリング株式会社
都市環境本部　環境プラント事業部
設計部　焼却・溶融炉設計室
部長代理　秋山　肇

1．はじめに

当社の高温ガス化直接溶融炉設備は、一般廃棄物をはじめ産業廃棄物、焼却灰、掘り起こしごみ、アスベスト等、多様な廃棄物を処理でき、2003（平成15）年の初号機竣工以降10プラントの納入実績がある[1)~6)]。昨今、CO_2排出量削減に関する社会的要望が強まっている中、当社ではコークス使用量の削減により、CO_2排出量を削減する方策について鋭意検討を進めている[7)]。その一環として、バイオマス由来の固体燃料（バイオコークス）を使用することにより、化石燃料由来のコークス使用量を削減する実機試験を実施し、良好な結果が得られたので報告する。

2．高温ガス化直接溶融炉の概要

図１にJFE高温ガス化直接溶融炉の炉内断面図を示す。炉頂から廃棄物、コークス、石灰石が投入される。廃棄物層の上段では水分の蒸発、可燃分の熱分解が進行する。廃棄物中の固定炭素と灰分は、投入されたコークス、石灰石と共に溶融炉内を予熱されながら下降し、炉下部に到達する。炉下部では、コークス充填層が形成され、主羽口から供給された酸素富化空気によりコークスと固定炭素が燃焼し、その燃焼熱で灰分が溶融され、溶融スラグとして出滓口から連続的に排出される。炉下部から廃棄物層にかけて発生した可燃性ガスは、溶融炉後段の２次燃焼室で完全燃焼する。完全燃焼したガスは、ボイラで熱回収され、排ガス処理系へ送られる。

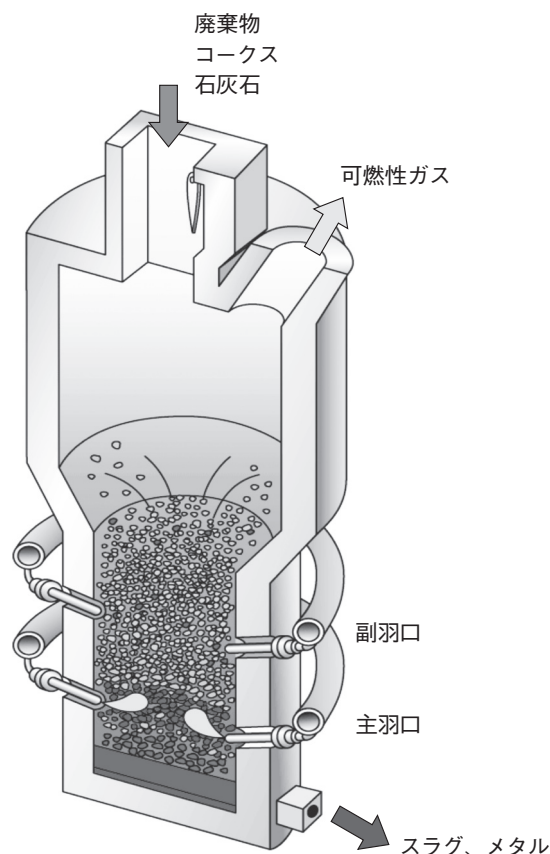



図１　高温ガス化直接溶融炉

3．バイオコークス使用試験

⑴　バイオコークス性状及び試験方法

実機試験は、盛岡·紫波地区環境施設組合清掃センターごみ焼却施設（処理量80t/d×２炉）の２号炉において、３回に分けて実施した。試験１及び試験２では、それぞれりんごの絞り粕及び木屑を原料としたバイオコークスを用い、試験３では籾殻成型品を用いた。試験１ではコークス削減率20％を目標とし、試験２では同50％、試験３では同30％を目標とした。

試験１及び試験２で使用したバイオコークスは、近畿大学の井田が開発した方法[8)]により、バイオマス原料を加熱圧縮して製造したものである。バイオコークスの形状は直径100mm、長さ50～100mmの円柱形である。木屑を原料としたバイオコークスの外観を写真１の⒜に示す。試験３で使用した籾殻成型品は、籾殻を籾殻成型機で押し出し成型したものである。形状は直径53mm、長さ約80mmの円柱形で、軸方向の中心に15mmの孔が開いている。この外観を写真１の⒝に示す。

⒜バイオコークス

⒝籾殻成形品

写真１　バイオコークス及び籾殻成型品の外観

表１　バイオコークスの性状

	単位	バイオコークス		籾殻成型品	通常コークス
		りんご粕	木屑		
水分	wt%	6.5	10.4	8.1	5.0
灰分	乾wt%	2.8	2.0	19.8	12.6
揮発分	乾wt%	80.5	76.6	63.9	1.6
固定炭素	乾wt%	16.7	21.4	16.3	85.8
低位発熱量	kJ/kg	16,770	16,170	12,980	29,260
形状・粒径	mm	100φ×H50～100		53φ×H80	20～50

バイオコークス及び籾殻成型品の性状分析結果を、通常使用しているコークス（以下、通常コークス）と比較して表１に示す。バイオコークス及び籾殻成型品は、通常コークスと比較して固定炭素が少なく、揮発分が多い。これは製造過程で、揮発分放出を伴う乾留処理をしていないためであり、バイオマス原料の保有する熱量が炉内熱源として有効利用されることが期待される。

バイオコークス等の使用により通常コークス使用量を削減する場合に最も懸念されることは、炉下部においてスラグを溶融させる熱が不足し、スラグの溶融及び排出が困難となることである。そこで本試験では、バイオコークス等の使用量を増加させながら、スラグの出滓状況を確認し、スラグ温度が基準値を下回らないように通常コークス使用量を削減した。

⑵　試験結果

①　コークス削減率

本試験結果を評価するに当たり、バイオコークス使用率R_B（％）及び通常コークス削減率$R_{\Delta C}$（％）を次のように定義する。

$R_B = B / C_0 \times 100$　　　…式⑴

$R_{\Delta C} = (C_0 - C) / C_0 \times 100$…式⑵

ここで、C_0はベース条件（通常コークスのみによる操業）における通常コークス原単位（kg/t-ごみ）、Cは本試験中の通常コークス原単位（kg/t-ごみ）、Bは本試験中のバイオコークス原単位（kg/t-ごみ）を示す。なお、籾殻成型品を使用した場合も、バイオコークス使用時に準じて計算を行った。

通常コークス削減率$R_{\Delta C}$とバイオコークス使用率R_Bとの関係について、試験１、試験２及び試験３の結果を図２に示す。試験１及び試験２の範囲内での最大コークス削減率は、それぞれ18.9％及び56.6％であった。このことから、本バイオコークスを使用することにより、50％以上の通常コークスを削減可能であることが確認された。籾殻成型品を使用した試験３の範囲内でも、最大で38.2％のコークス削減率が得られた。

なお、今回の試験では、バイオコークスにより通

図２　バイオコークス等使用時の通常コークス削減率

常コークスを56.6%削減できることを確認したが、スラグの出滓状況を含めて運転は安定しており、更なる通常コークスの削減も可能と考えられる。

② 熱量評価による炉内現象の推定

図２には、バイオコークス使用率R_Bに対し、投入したバイオコークス等と等価熱量の通常コークスが削減されたと仮定した場合の関係を直線で示した。通常コークス削減率が最大の場合のプロットは、この直線より上側に位置していることが分かる。また、ベース条件における通常コークスによる供給熱量を100とした場合の、試験時の通常コークス及びバイオコークス等による供給熱量合計を供給熱量指数と定義し、各試験で通常コークス削減率が最大の場合の値を図３に示す。各試験での供給熱量指数は100以下であることから、バイオコークス等は通常コークスよりも効果的に熱量が使われていることが示された。

以上のことより、バイオコークス中の揮発分由来の熱量がコークス削減に寄与しており、更にバイオコークスの持つ熱量が、通常コークス以上に、炉下部においてスラグの溶融に有効に作用するものと考えられる。

③ スラグ温度と品質

いずれの試験においても、スラグ平均温度は安定

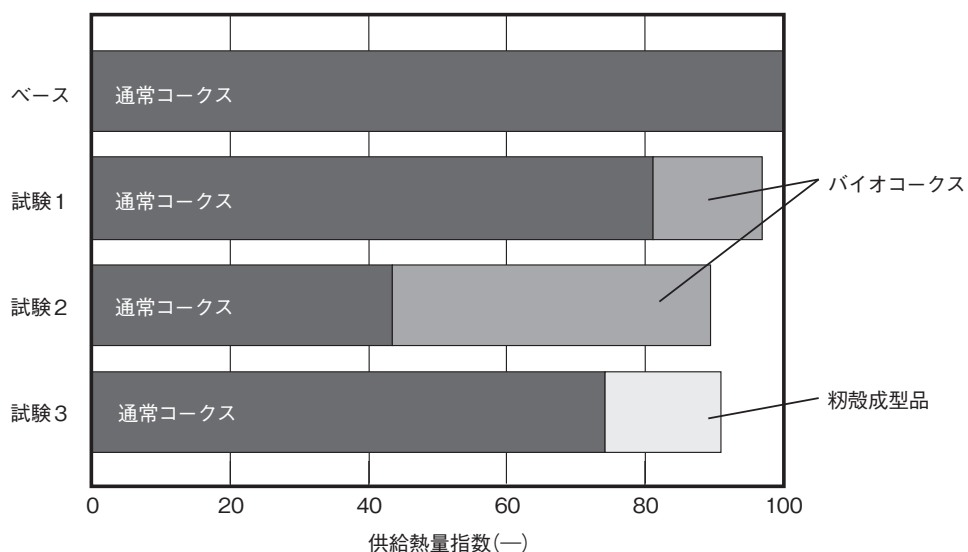



図３　バイオコークス等使用時の供給熱量指数

操業の目安となる1,400℃と同等レベルを維持し、連続出滓状況も良好であった。各試験でのスラグを採取し、鉛の溶出試験を実施した。いずれも定量下限値以下となり、バイオコークス等を使用した場合でもスラグの鉛溶出量に影響を及ぼさないことを確認した。

④　CO_2削減効果

今回の試験結果よりCO_2削減効果を試算した。年間コークス使用量2,000t/年、コークス中炭素濃度85%、コークス削減率50%とすると、年間のCO_2削減量は3,100t-CO_2/年と試算される。

4．おわりに

CO_2排出量削減に対する社会的要望が強まっている中、高温ガス化直接溶融炉において、バイオコークス等の使用により、通常コークス使用量を削減する実機試験を実施した。

この結果、バイオコークス等は固定炭素分だけではなく揮発分を保持したまま炉下部に到達し、灰分の溶融に有効に利用できることが示された。通常コークスは等価熱量のバイオコークス等で代替可能であった。更に、通常コークスの削減については50%以上を達成し、大幅なCO_2排出量削減が可能であることを実証した。

なお、比較のために用いた籾殻成型品についても、バイオコークスに準じた効果が認められたので、今後更に検討を進める所存である。

謝辞

本研究実施に当たり、多大なご協力をいただいた盛岡・紫波地区環境施設組合 殿、日本砿研㈱ 殿、㈱ナニワ炉機研究所 殿、大阪府森林組合 殿及び近畿大学 殿に深く感謝の意を表する。

＜参考文献＞

1）松平恒夫・須藤雅弘・山川裕一「JFE高温ガス化直接溶融炉の実機操業結果」、『JFE技報』No.3、2004年３月、pp.14－19
2）須藤雅弘・半澤祐幸「JFE高温ガス化直接溶融炉の稼動状況」、『環境浄化技術』Vol.3 No.1、2004年１月、pp.21－25
3）稲田武彦・松平恒夫・石関幸二「高温ガス化直接溶融炉による高効率RDF発電」、『JFE技報』No.6、2004年12月、pp.49－53
4）吉田朋広・篠崎克己「JFE高温ガス化直接溶融炉の産廃への適用～エコフロンティアかさまの稼動状況」、『環境浄化技術』Vol.5 No.11、2006年11月、pp.15－18
5）明石哲夫・多田光宏・内山武「高温ガス化直接溶融炉による飛散性アスベスト廃棄物の溶融無害化処理」、『JFE技報』No.25、2010年２月、pp.７－10
6）内山武・秋山肇「高温ガス化直接溶融炉におけるプラスチック混合廃棄物の処理」、『プラスチックス』、2011年11月、pp.82－88
7）内山武・秋山肇「高温ガス化直接溶融炉におけるコークス使用量削減」、『産業機械』No.729、2011年６月、pp.19－22
8）井田民男「非炭化転換技術による次世代コークス代替燃料「バイオコークス」の製造技術開発」、『日本エネルギー学会誌』Vol.90 No.1、2011年１月、pp.２－９

ヒートポンプ式汚泥乾燥機

株式会社神鋼環境ソリューション
水処理事業部　第二営業部　装置営業室
壱貫田　尚

株式会社神鋼環境ソリューション
商品市場・技術開発センター
水・汚泥技術開発部　汚泥処理室
佐藤　朋弘

1．はじめに

従来、民間工場等における汚泥処理は脱水汚泥の状態での産廃処分が主流であったが、近年、汚泥処分単価の上昇や最終処分場の逼迫を背景とした汚泥減量化のニーズが高まっている。

汚泥減量化の方法として、まず検討されるものに乾燥処理があるが、運転管理が煩雑で、エネルギーコストがかかる等の課題があり、導入に至らないケースが多い。

2011（平成23）年５月、当社は海外で多くの納入実績をもつメーカとヒートポンプ式汚泥乾燥機について提携した。本乾燥機は、汚泥向けでこれまで一般的に用いられてきた蒸気式間接加熱乾燥機、燃料式直接熱風乾燥機等と比較して、省エネルギーで運転管理が容易、低温乾燥により臭気を抑制できる等の特徴があり、上記の汚泥減量化ニーズに応えられる製品である。

本稿では、ヒートポンプ式汚泥乾燥機の概要、特徴及び適用事例を紹介する。

2．装置概要

⑴　乾燥原理

本乾燥機は、ヒートポンプを利用した除湿乾燥を原理としている。装置は、乾燥空気発生装置と乾燥室の２つの部分からなり､以下のプロセスで乾燥を行う（図１参照）。

乾燥空気発生装置から乾燥室に送られた乾き空気

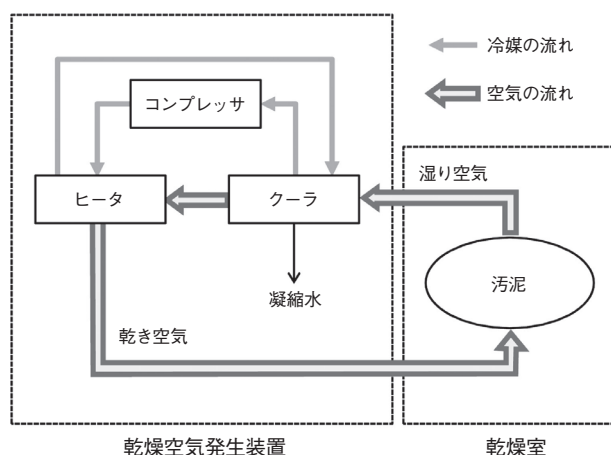
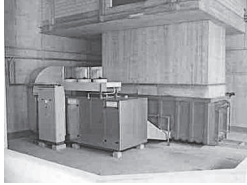



図１　乾燥原理

（40～50℃）は、汚泥層を抜ける間に水分を取り込み、湿り空気となる。

乾燥空気発生装置に戻った湿り空気は、クーラで冷却され、空気中の水分は凝縮・除去される。

水分が除去された空気はヒータで加熱され、再び乾き空気となる（以上繰り返し）。なお、空気の冷却・加熱は冷媒との熱交換により行われる。

⑵　乾燥機の型式

本乾燥機は乾燥室内の構造により、表１の通り大きく分けて２つのタイプ（コンテナタイプ、ベルトタイプ）があり、脱水汚泥性状によって適したタイプを選択する。当社では、技術研究所にて両タイプの小型試

表1　ラインアップ

型　式	コンテナタイプ		ベルトタイプ
	スタンダードドライヤ	コンテナドライヤ	
装置写真			
除去水量	50kg/日～2.4t/日	3t/日～9t/日	100kg/日～24t/日
対象汚泥 （目安）	フィルタープレス脱水汚泥 無機汚泥（金属水酸化物）	フィルタープレス脱水汚泥 無機汚泥（金属水酸化物）	フィルタープレス・遠心脱水機 ・ベルトプレスの脱水汚泥 有機汚泥（排水処理汚泥）
投入汚泥 含水率（目安）	＜70%	＜75%	＜80%

験装置（除去水量100 kg/日）を用いた適用性試験が可能であり、処理量、材質等についても幅広いラインアップから最適な機種を選ぶことができる。

① コンテナタイプ（スタンダードドライヤ／コンテナドライヤ）

乾燥室としてコンテナを用いるタイプである。多孔板の二重底を備えたコンテナに脱水汚泥を充填し、多孔板下部から乾き空気を送風し乾燥させる。規模によりスタンダードドライヤ（小型）とコンテナドライヤ（大型）の2種類がある。

主として製鋼、金属加工事業所で排出される無機系のフィルタープレス脱水汚泥等、コンテナ内に積み上げても通気性がある脱水汚泥を対象とする。

② ベルトタイプ（ベルトドライヤ）

乾燥室内に上下2段のベルトコンベアが設置されているタイプである。脱水汚泥を多孔状のベルトコンベア上に一定厚みで供給し搬送しながら、ベルトコンベア下部から乾き空気を送風して乾燥させる。主として排水処理設備から排出される有機系の脱水汚泥等、通気性が低いものを対象とする。

3．特徴

本乾燥機の主な特徴を以下に示す。

① ヒートポンプ式のため省エネルギー：水の蒸発潜熱以下の投入エネルギーで乾燥可能

② 蒸気ボイラ等の付帯設備が不要で設備費も安価

③ 高温乾燥に比べ装置の劣化も進みにくく、低温（40～50℃）の循環空気による乾燥で低臭気

④ 汚泥の投入・排出と電源供給だけで運転可能：運転/停止もスイッチひとつで簡単操作

⑤ ユニット化されており、据え付けが簡単

こうした特徴を有することから、汚泥処理にあまりコストをかけられない、利用できる廃熱や蒸気、温水等がない、装置の運転管理に省力化が必要な小～中規模事業所においても導入しやすい装置である。

4．適用事例

2011（平成23）年12月から㈱神戸製鋼所 真岡製造所 殿にて稼働中の設備を紹介する。

⑴ **装置概要**

① 形式：ベルトドライヤ（写真1参照）

② 乾燥能力（除去水量）：2,800kg/日

③ 概略寸法：幅3m×長さ4m×高さ2.5m

⑵ **対象汚泥概要**

① 汚泥種類：ベルトプレス脱水ケーキ（写真2参照）

② 主成分：水酸化アルミニウム

表２　汚泥削減効果とユーティリティ使用量

脱水汚泥発生量	4,000kg/日	含水率85%
乾燥汚泥排出量	1,200kg/日	含水率50%
削減量（除去水量）	2,800kg/日	
電気使用量	1,120kWh/日	0.4kWh/kg-除去水
冷却水使用量	$1.5m^3$/時	

写真１　㈱神戸製鋼所 真岡製造所 殿にて
稼働中の乾燥機（ベルトタイプ）

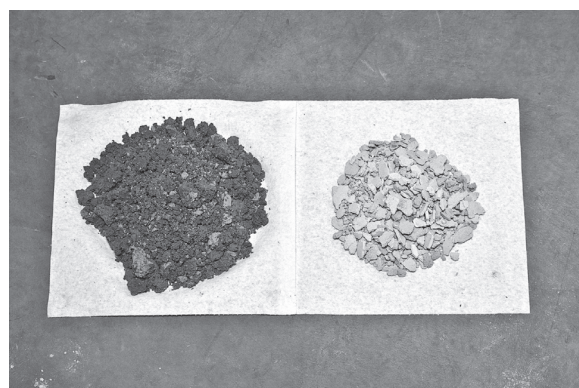



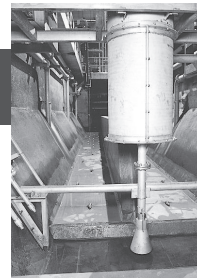
写真２　乾燥前（左）及び乾燥後（右）の様子

③　投入脱水汚泥含水率：85%

表２に示すように、本乾燥機の導入により汚泥処分量が約７割削減でき、廃棄物の処分費低減によるコストダウンに大きく貢献している。

５．おわりに

ヒートポンプ式汚泥乾燥機は、汚泥の減量化による処分費の削減を目指す民間工場等のニーズにマッチした手軽で経済的な製品である。当社は、今後幅広くPRし実績を増やしつつ、更なる性能及び操作性の向上にも取り組む予定である。

特集　環境装置①

低動力型ジェットポンプ式揚砂機

住友重機械エンバイロメント株式会社
上下水プラント統括部　商品開発部
技師　柄澤　俊康

1．はじめに

下水処理施設における沈砂池設備は、その後工程の下水処理プロセスを円滑にさせると共にポンプや処理施設の磨耗や閉塞を防ぐために、下水処理プロセスの前処理として機能を有している。そのため、下水処理場やポンプ場において最初に配置され、汚水中の砂分を除去する除砂系統と夾雑物等のしさを除去する除塵系統の設備で構成されている。

除砂系統設備の主幹となる機器が沈砂池に沈殿した砂を揚げる揚砂機である。この揚砂機として、最近、維持管理性や悪臭対策が大幅に改善できるクローズド化したジェットポンプ式揚砂システムが多く採用されている。更には、しさの移送システムにもこのジェットポンプ方式が広がっている。

しかし、このジェットポンプ式揚砂システムは駆動源として高揚程の加圧水ポンプを使用するため動力が大きく、大都市では沈砂池設備の30～50%の電力を消費していると言われている。昨今、下水処理場の地球温暖化対策では反応タンクや脱水設備等の省エネ化の改築更新が進められているが、沈砂池設備でも維持管理性・悪臭対策が容易にでき、更に省エネ化・低動力化が必要となっているのが現状である。

そこで、この問題を解決するため、当社のジェットポンプ式揚砂システムで採用している揚砂機「スミジェッター®」の内部構造を最適化し、必要な加圧水圧を低減することに取り組んだ結果、駆動源である加圧水ポンプの必要軸動力を最大40%低減することができた。

本稿では、従来の維持管理コスト低減、作業性改善、臭気対策等のメリットに加えて、省エネのメリットを追加した低動力型ジェットポンプ式揚砂機「スミジェッター®」を採用した揚砂システムについて技術紹介するものである。

2．ジェットポンプ式揚砂システムの概要

⑴　背景

沈砂池では池幅を大きくすることで流入汚水の流速を低下させて、砂分を沈降分離し底部に沈殿させる。その沈殿した砂（沈砂）を回収するため、従来、バケット式沈砂掻揚機等で池底の沈砂を集め、池上に揚げて、フライトコンベヤ及びスキップホイスト等の搬送設備によって貯留ホッパまで搬送するオープン揚砂システムが主流だった。しかし、機器点数が多いので、メンテナンス箇所が多く機器が過密配置となり、作業動線が複雑化し、更に付着物による機器の腐食、悪臭等が加わり、維持管理コストアップ、作業環境の悪化、臭気問題等の問題が顕在化していた。

そこで、沈砂池設備の改築・更新に当たって、沈砂をスラリー移送するというジェットポンプ式揚砂システム（図１参照）の導入により、これらの問題が大きく解消できた。ジェットポンプ式揚砂システムでは、次のような手順で揚砂を行いクローズド移送してい

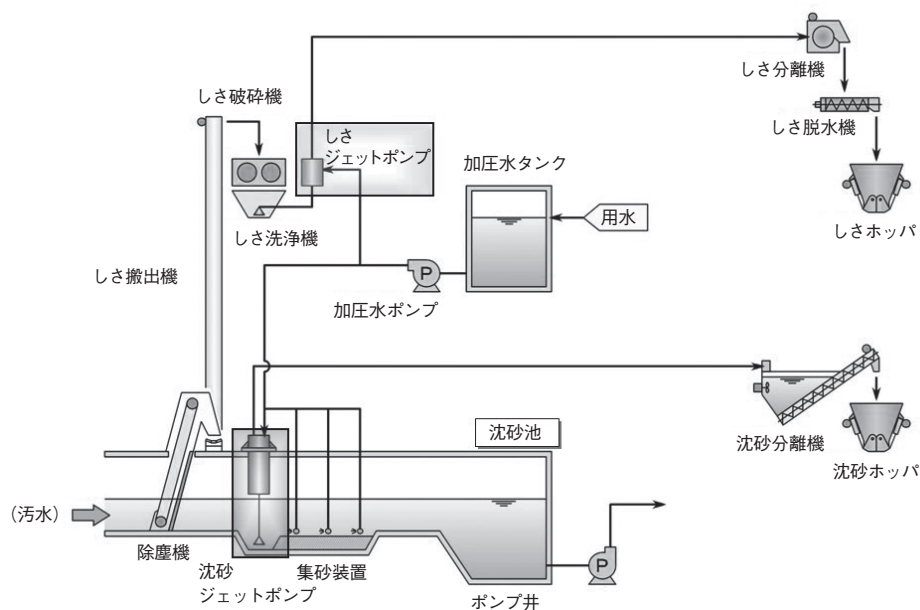



図１　ジェットポンプ式揚砂システムフロー図

る。

① 加圧水ポンプからの加圧水が沈砂池底部に配置された集砂ノズルに供給され、ノズル噴射により沈砂が底部集砂ピットに集められる。

② 加圧水ポンプからの加圧水を揚砂機に切り替えることで揚砂機内部のエジェクタ機構により沈砂吸込管が負圧になり、その吸引力により集砂ピットの沈砂を吸い上げ、沈砂分離機まで配管移送する。

沈砂池から沈砂分離機まで配管移送できるジェットポンプ式揚砂システムは、機械式搬送設備が省略でき、機器点数の低減によりメンテナンス箇所がほとんどなくなると共に作業性重視のレイアウト設計が可能になり、沈砂池の覆蓋、配管移送でクローズド化することで悪臭も改善される。そのため、維持管理が容易な設備として、近年多く採用されている。

⑵ 装置概要

低動力型ジェットポンプ式揚砂システム「スミジェッター®」は、図２に示すように、加圧水ポンプと低動力型ジェットポンプ式揚砂機を主要機器として構成される。表１の仕様に示すように２種類の揚砂水量に対

表１　スミジェッター®仕様

項目	スミジェッター®80	スミジェッター®100
吸込口径	80A	100A
揚水量	0.6m³/min	1.0m³/min
揚程	10～50m	10～45m

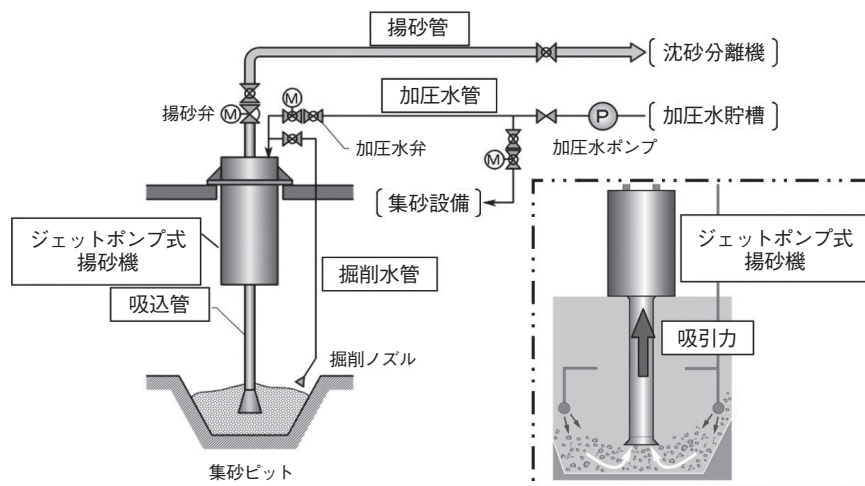



図２　低動力型ジェットポンプ式揚砂システム「スミジェッターシステム」

応した揚砂機タイプとしてスミジェッター®80（吸込口径80A）、スミジェッター®100（吸込口径100A）を商品化している（写真１参照）。

揚砂機の内部エジェクタ部は複数の噴射部構造になっており、この構造を最適化することでエジェクタ効率を大幅に改善することができ、ある揚程に揚砂するのに必要な加圧水量は同じで必要な加圧水圧を大幅に低減することを実現した。

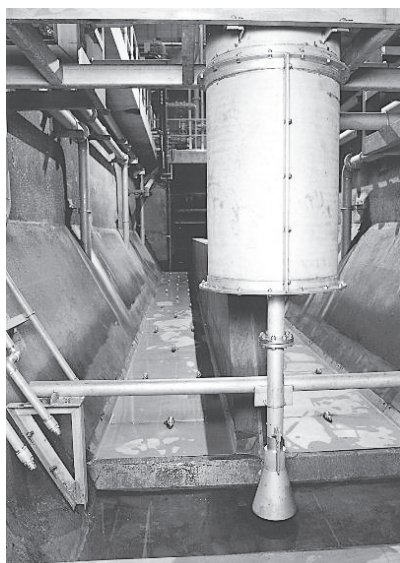



写真１　ジェットポンプ式揚砂機「スミジェッター®」

３．ジェットポンプ式揚砂機「スミジェッター®」の特徴

⑴　省エネルギー

低動力型ジェットポンプ式揚砂機「スミジェッター®」は、加圧水を噴射部から沈砂吸込管に噴射するエジェクタ部構造で、沈砂吸込管吸込口に吸引力を発生させている。このエジェクタ性能がスミジェッター®に必要な加圧水ポンプ動力を決める大きな要因である。

スミジェッター®の内部エジェクタ部は複数の噴射部構造になっており、この構造を工夫・最適化することでエジェクタ性能を大幅に改善することができた。図３にスミジェッター®100の加圧水圧・水量特性を示す。本図から分かるように、ある揚程に揚砂するのに必要な加圧水量は従来とほぼ同じで、必要な加圧水圧を大幅に低減できるようにエジェクタ設計をしている。

その結果、スミジェッター®に必要な加圧水ポンプ動力はスミジェッター®80では従来技術と比べて最大26%削減でき、１～２ランク小さい定格出力を選定できる。また、スミジェッター®100では従来技術と比べて最大39%削減でき、２～３ランク小さい定格出力を選定できる。図４にスミジェッター®100の加圧水ポンプ出力比較を示す。

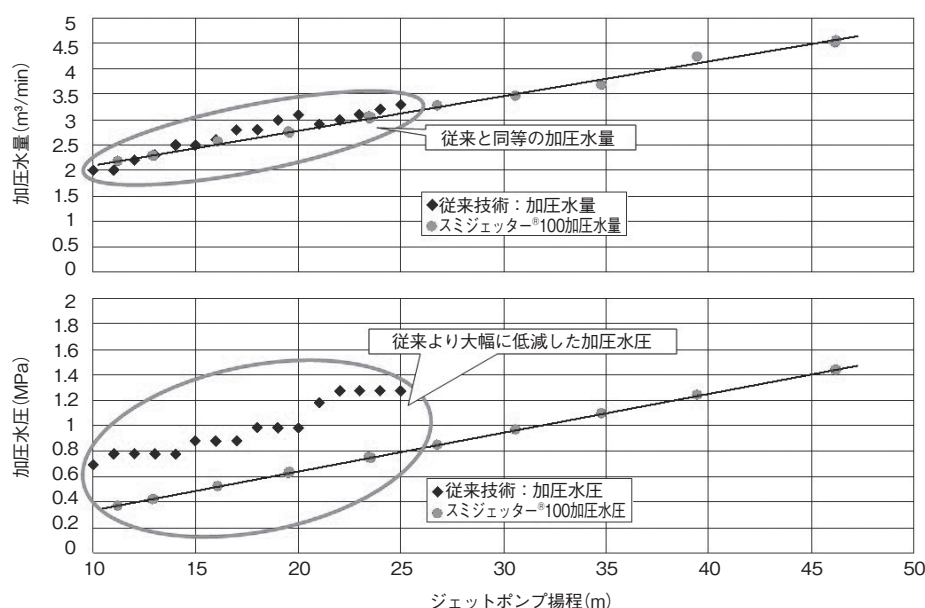



図３　スミジェッター®100加圧水圧・水量特性

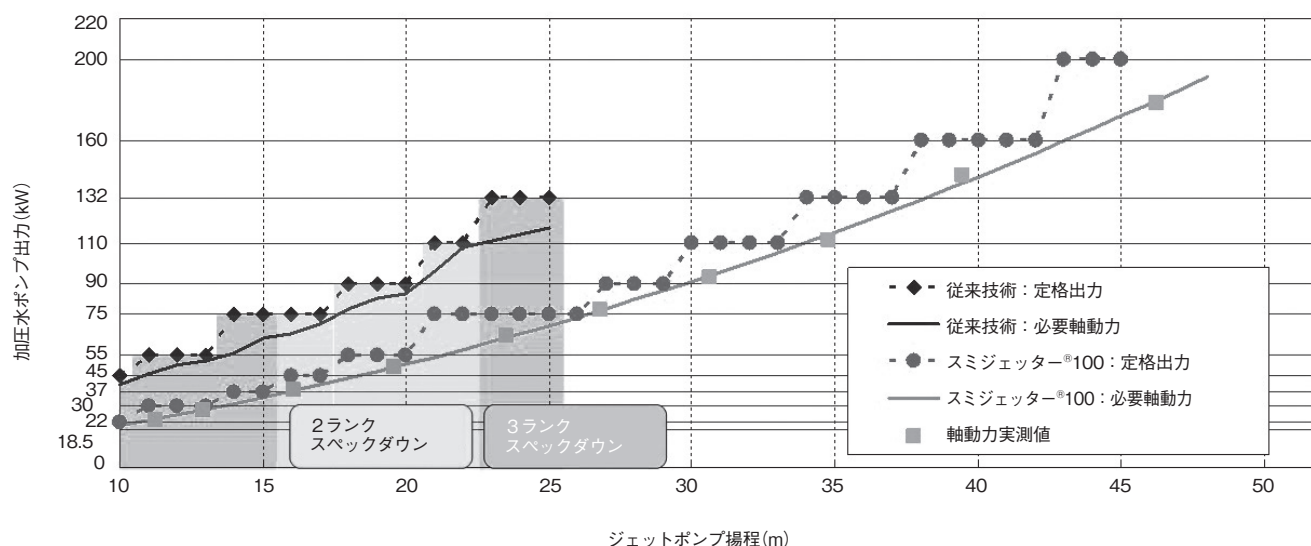



図4　スミジェッター®100加圧水ポンプ出力特性

⑵　**高揚程**

従来のジェットポンプ式揚砂機で、最大揚程25m以上の高揚程の揚砂が求められる場合には、加圧水ポンプ動力が過大になるので、高揚程が必要な沈砂池では採用が見送られてきた。スミジェッター®では、省エネ化が達成されたことで、同程度の加圧水ポンプ動力で1.3～1.4倍の高揚程揚砂が可能となっている。また、社内試験設備でも高揚程の性能検証を行うことが可能となり、その結果、スミジェッター®80で最大揚程50m、スミジェッター®100で最大揚程45mの性能を検証することができる。

これによって、沈砂池設備の更新時の高揚程揚砂ニーズに対してもジェットポンプ式揚砂機の採用が容易になり、コンパクトな揚砂設備レイアウトや維持管理の軽減などが提案できる。

⑶　**更新適用性**

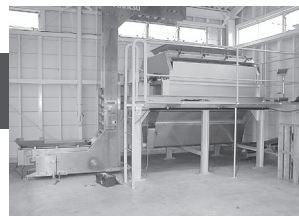
ジェットポンプ式揚砂機の必要な加圧水ポンプ動力を容易に低減する方法として、加圧水量を増やし、加圧水圧を下げる方法が一般的である。しかし、このような方法を採用すれば、ジェットポンプ式揚砂機からの後段の沈砂分離機へ投入される水量（揚砂水量＋加圧水量を合わせた量）が増大することになる。そのため、後段の沈砂分離機の容量を大きくする必要があり、ジェットポンプ式揚砂機の低動力化を図るためには、沈砂分離機も更新する必要があるという問題を抱えていた。

しかし、図３で前述したように、スミジェッター®では必要な加圧水ポンプの動力低減に、必要加圧水量を変えず、必要加圧水圧のみを低減させているので、揚砂機の後段の水量負荷を変更することなく設計できる。このように、更新・増設時でも低コストで低動力型のスミジェッター®を適用可能なものとした。

⑷　**しさ移送への適用**

揚砂機の代わりに、しさ移送機としても適用可能であり、除塵機で掻き揚げられた夾雑物を破砕機で細かくし、水槽にてスラリー化したしさスラリーを移送するシステムとして、しさ系統の省エネ化に適用できる。

4．おわりに

ジェットポンプ式揚砂システムは、下水処理場では3K（きつい、きたない、きけん）の代表格である沈砂池の作業環境改善に大きく貢献するシステムで、当社ではこれまで、「スミジェッター®80」について44台／19件、「スミジェッター®100」について15台／３件の実績がある。今回紹介した低動力型ジェットポンプ式揚砂機「スミジェッター®」は、従来より加圧水ポンプを低動力化できるようになったことで、沈砂池設備の省エネ化に有効な手段として地球温暖化対策に貢献できると考えている。

コンパクトで低コストな汚泥・廃液乾燥機

日鉄環境エンジニアリング株式会社
水ソリューション事業本部
技術顧問　山本　一郎

日鉄環境エンジニアリング株式会社
水ソリューション事業本部　水処理営業部
吉用　剛士

1．はじめに

当社が開発した水平並列２ドラム式乾燥機「カラカラDD」並びに多段４ドラム式乾燥機「カラカラMDD」は、汚泥・廃液の減量化を目的とした乾燥機である。対になったドラムを蒸気で加熱しながらドラムの隙間に乾燥対象物を落とし込み、ドラムで圧搾して薄膜状にして効率良く乾燥を行う。乾燥速度、含水率の調整はドラムのクリアランスとドラムの回転速度を変えることで簡単に行うことができ、目的に合わせた乾燥物を得ることができる。脱水機と組み合わせて、脱水汚泥を直接「カラカラDD」のドラム上に落とし込むことで、コンパクトな脱水システムを構成することができる。

また、汚泥・廃液・野菜くず等幅広い廃棄物の乾燥が可能で、廃棄物の回収･リサイクルにも利用可能である。

本稿では、「カラカラDD」「カラカラMDD」の特長や概要、事前乾燥試験とランニングコストの試算結果、納入事例について述べる。

2．カラカラシリーズの特長

①　構造がシンプルで、ボタン１つで運転開始できるなど操作が簡単
②　故障が少なく、メンテナンスも容易
③　既存の脱水機に簡単にセットができ、省スペース化を実現
④　設備費が低廉で、短期間で償却可能
⑤　廃蒸気の利用で極めて低ランニングコスト
⑥　廃棄物リサイクル・回収に適用可能

3．水平並列２ドラム式乾燥機と多段４ドラム式乾燥機

カラカラシリーズには水平並列２ドラム式乾燥機の「カラカラDD」（写真１、図１参照）と多段４ドラム式乾

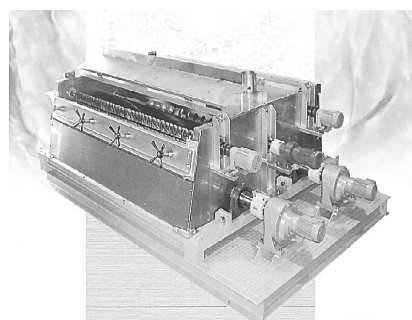



写真１　水平並列２ドラム式乾燥機「カラカラDD」

写真２　多段４ドラム式乾燥機「カラカラMDD」

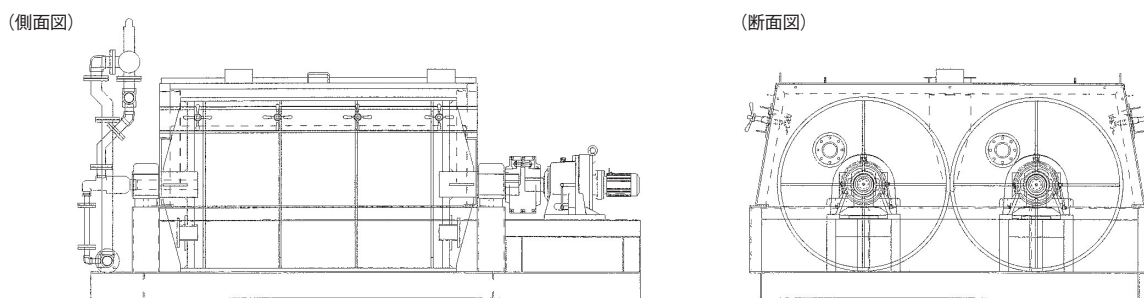



図１　水平並列２ドラム式乾燥機「カラカラDD」の外形図

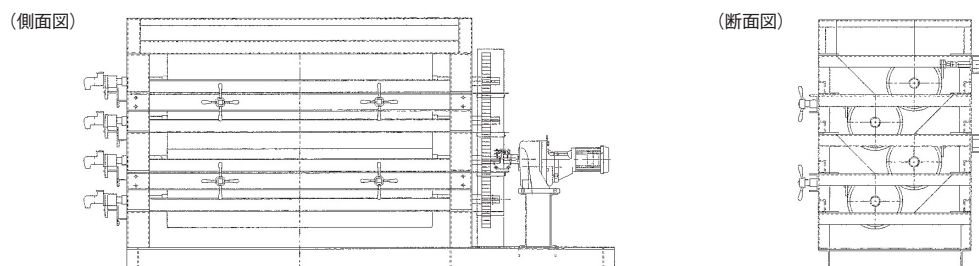



図２　多段４ドラム式乾燥機「カラカラMDD」の外形図

表１　カラカラDD＆MDDシリーズの概要

型番	ドラム構造	ドラム寸法（mm）	設置基準寸法（mm）	処理対象物	処理能力の目安（有機系脱水汚泥ケーキ対象の例）
DD-310C	水平並列２ドラム式	φ300×L1,000	W1,000×L2,200×H750	有機系（無機系）廃液・汚泥	20～40kg/時間
DD-510C	水平並列２ドラム式	φ500×L1,000	W1,300×L2,200×H750	有機系（無機系）廃液・汚泥	40～60kg/時間
DD-515C	水平並列２ドラム式	φ500×L1,500	W1,300×L2,700×H750	有機系（無機系）廃液・汚泥	60～100kg/時間
DD-810C	水平並列２ドラム式	φ800×L1,000	W2,000×L2,000×H1,000	有機系（無機系）廃液・汚泥	100～150kg/時間
DD-815C	水平並列２ドラム式	φ500×L1,500	W2,000×L2,200×H1,000	有機系（無機系）廃液・汚泥	150～250kg/時間
DD-820A	水平並列２ドラム式	φ800×L2,000	W2,000×L3,200×H1,000	有機系（無機系）廃液・汚泥	200～300kg/時間
DD-12520A	水平並列２ドラム式	φ1,250×L2,000	W2,900×L3,400×H1,600	有機系（無機系）廃液・汚泥	300～500kg/時間
MDD-4310C	多段４ドラム式	φ300×L1,000	W1,000×L2,550×H1,450	廃液・無機系汚泥	処理対象物の乾燥試験により決定
MDD-4315C	多段４ドラム式	φ300×L1,500	W1,000×L2,750×H1,450	廃液・無機系汚泥	同上
MDD-4320C	多段４ドラム式	φ300×L2,000	W1,000×L2,900×H1,450	廃液・無機系汚泥	同上
MDD-4415C	多段４ドラム式	φ400×L1,500	W1,250×L2,750×H1,600	廃液・無機系汚泥	同上

※適用機種は、処理対象物の発生量、乾燥減量試験結果及びユーザの装置稼働可能時間の要素により決定
※オプション装置
ドラム自動洗浄装置・表面処理（クロームメッキ）ドラム・汚泥分散装置・集泥コンベア・液状汚泥供給装置

燥機の「カラカラMDD」（写真２、図２参照）がある。また、カラカラシリーズの概略仕様と能力を表１に示す。

水平並列２ドラム式乾燥機の「カラカラDD」は有機性汚泥の乾燥を目的に開発したもので、シンプルな構造と大きな処理能力が特長である。２つのドラムの間に脱水汚泥を挟み込んで短時間で乾燥する。

多段４ドラム式乾燥機の「カラカラMDD」はドラムを縦に複数個並べた多段ドラム構造である。スラリーや廃液等の水分が多く流動性の高い物の乾燥を目的に開発した。また、野菜くずのように細胞内水分の乾燥に時間のかかる対象物も確実に乾燥することができる。めっき廃液等の有価金属を含む廃液の場合は、「カラカラMDD」で粉末状にまで乾燥することで、有価物としての処理が可能となる。

水平並列２ドラム式と多段４ドラム式の使い分けの概略は先述の通りであるが、乾燥対象物の事前乾燥試験でいずれの方式が適しているかを選定する。

４．乾燥システム

脱水機と「カラカラDD」を組み合わせた乾燥システムのフローを図３に示す。脱水機で脱水した汚泥をカラカラのドラム上に落とし込む。対になったドラムの隙間に

【汚泥処理フロー図】

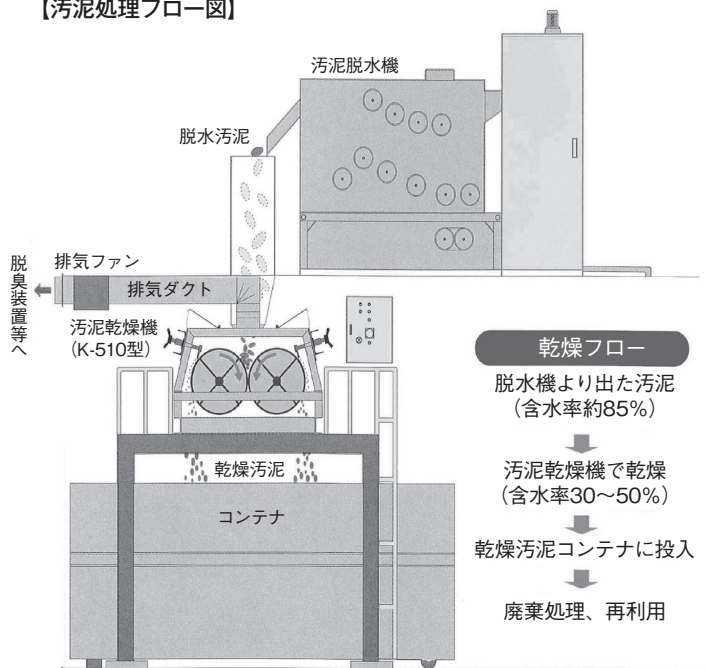



図3　脱水乾燥システム

脱水汚泥を挟み込み、ドラム表面に薄いフィルム状に付着させる。対になったドラムは蒸気で加熱し、フィルム状の汚泥はドラムに張り付いたまま急速に乾燥する。より良い乾燥状態を得るためにはドラムのクリアランス調整による「汚泥フィルムの付着厚さ」とドラムに付着している「接触時間」の２つの要素により決定される。供給汚泥の状況によって適宜ドラムクリアランスと回転速度を調整することによって、求める乾燥状態を維持することができる。乾燥した汚泥はスクレーパで掻き取り、コンテナに落とし込む。ドラム部はステンレス製のカバーで覆われており、蒸発した汚泥の水分は集められ、排気ダクトから外部に排出する。

臭気の強い汚泥の場合は、排気ダクトの後に脱臭装置を設ける。また、汚泥を脱水する前に酸素酸系の消臭剤「デスメル」を添加することで、脱臭装置を付けないことも可能である。十分に好気的な状態におかれた汚泥であれば、特に脱臭対策の不要なケースも多い。

５．乾燥対象物

⑴　**脱水汚泥**

食品工業、醸造、酒類、飲料、化学工業、製薬、紙パルプ、畜産、下水、集落排水、めっき工業、金属表面処理、写真工業

⑵　**廃液**

焼酎廃液、調味廃液、回収飲料廃液、めっき廃液、現像廃液

⑶　**固形物**

野菜くず、もやし、おから、茶がら、コーヒー粕

６．事前試験とランニングコスト試算

カラカラの機種選定に当たっては必ず事前試験を行い、この結果に基づいて最適な乾燥システムの設計を行う。事前試験によって次の項目を確認する。

①　乾燥物のドラムへの展着状況
②　乾燥速度と乾燥物の含水率
③　乾燥時の臭気
④　乾燥物の嵩密度と粉塵の発生状況
⑤　必要蒸気量

以下に事前試験の実施例と蒸気必要量の計算方法を示す。

⑴　**事前試験の実施例**

某食品工場の活性汚泥方式の排水処理設備から発生した脱水汚泥での試験結果を示す。試験に使用した乾燥機は「カラカラDD510C」であり、脱水には多重円盤型脱水機を使用した。

乾燥対象物の基本データを表２に示す。脱水試験は５回実施し、ドラムのクリアランスは0.1mm一定とし、ドラムの回転速度は0.5～４rpmの間で５段階に変化させた。各試験とも１回の試験でのサンプル量は２kgとし、このサンプルがすべてドラムに展着して乾燥するまでの時間を乾燥時間（sec）とした。乾燥試験の結果を表３に示す。

乾燥物の含水率はドラムの回転速度と密接な相関があり、0.5rpmで2.8%となり、最も早い４rpmでは46.8%と高い含水率を示した。いずれの条件でも乾燥処理することによる減量率は84%以上となった。一方、乾燥物の容積では乾燥前が2.5Lに対し、乾燥後は１～1.5Lと50%程度の削減にとどまった。乾燥物が軽い粉状のもので、嵩密度が小さくなったためである。含水率を下げると嵩密度も小さくなり減容効果が低下する傾向があり、幾分含水率が多めの試験４では含水率23.9%の条件がもっとも容積が小さくなった。

乾燥物のドラムへの展着状況は良好であった。臭気は感じられたが、余剰汚泥の嫌気化を防ぎ、引き抜き後、速やかに脱水乾燥することに留意すれば、特に脱臭設備を設ける必要はないと判断された。乾燥物は細かな粉になりやすく、含水率を下げすぎると粉塵の発生が予測される結果となった。

この試験結果に基づき、「カラカラDD」の各機種での目標含水率と処理能力の関係を図４を示す。乾燥物の含水率が５％と24％で比較すると、同一機種でも処理能力が２倍以上異なり、この結果からもむやみに含水率を下げることは得策ではないことが分かる。

⑵　必要蒸気量の算定

「カラカラDD」はドラムを水蒸気で加熱して乾燥を行う装置であり、ランニングコストのほとんどは蒸気発生のための費用となる。

「カラカラDD」の必要蒸気量は、乾燥の際に蒸発させる水分量に比例することになり、蒸発させる水分量は次の式⑴で求めることができる。

$$T = Z - Z \cdot (1 - X/100) \div (1 - Y/100) \quad \cdots式⑴$$

T：１時間で蒸発する水分量（kg/hr）
Z：乾燥対象物処理量（kg/hr）
X：乾燥対象物の処理前含水率（％）
Y：乾燥対象物の処理後の含水率（％）

表２　乾燥対象物の基本データ

サンプルの種類	脱水機機種名・型式	脱水機運転時間（hr/日）	汚泥発生量（kg-wet/日）	汚泥含水率（％）	汚泥処分費（円/kg）
食品工場排水処理設備の余剰汚泥	多重円盤形	20	3,600	88.8	18

表３　乾燥試験結果

試験No.	ドラム速度（rpm）	クリアランス（mm）	乾燥前重量（kg）	乾燥前容積（リットル）	乾燥後重量（kg）	乾燥後容積（L）	含水率（％）	乾燥時間（sec）	減量率（％）
1	0.5	0.1	2	2.5	0.22	1.5	2.8	330	89
2	1	0.1	2	2.5	0.25	1.5	11.1	235	87.5
3	2	0.1	2	2.5	0.22	1.1	19.2	150	89
4	3	0.1	2	2.5	0.26	1	23.9	120	87
5	4	0.1	2	2.5	0.32	1.25	46.8	95	84

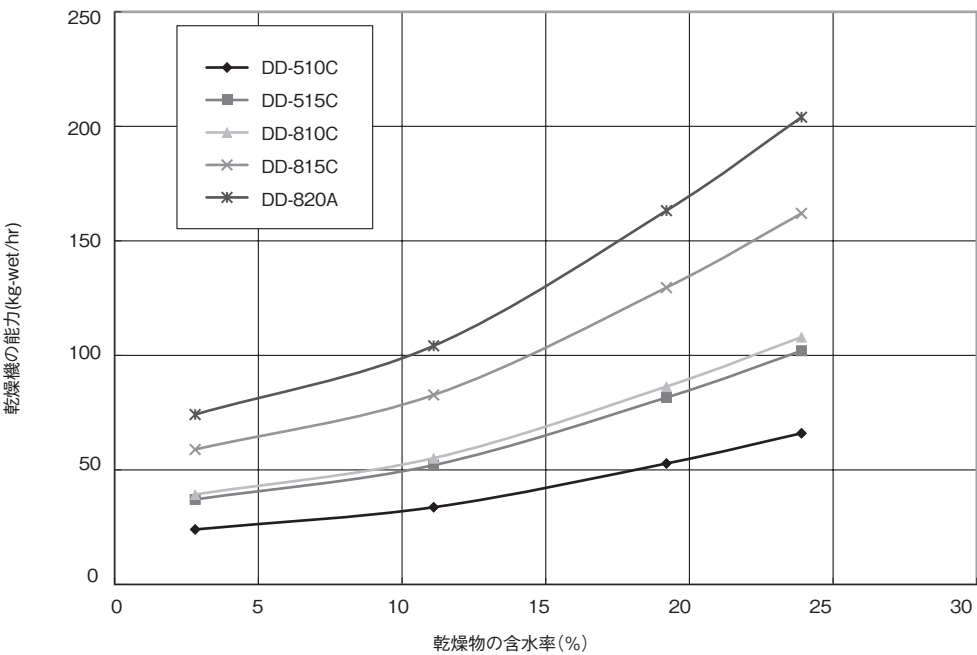



図４　乾燥物の含水率と乾燥機の能力

必要蒸気量は次の式⑵で求めることができる

H = T・100/C　…式⑵

H：必要蒸気量（kg/hr）

C：「カラカラDD」の蒸気の利用効率（%）

表２の乾燥対象物の基本データを元に、試験４の乾燥物の含水率を23.9%とする場合の必要蒸気量の算定結果を次に示す。この場合、

Z = 3,600kg-wet/日 ÷ 20hr/日 = 180kg/hr

となり、X=88.8%、Y=23.9%、C=80%とすると、

H = {180－180・（1－88.8/100）/（1－23.9/100）}・（100/80）= 192kg/hr

となり、１日20時間稼働であるため、１日当たりの必要蒸気量は192kg/hr × 20hr/日 = 3840kg/日となる。

⑶　ランニングコストと汚泥処分コストの削減

乾燥物の処分費を表２の汚泥処分単価18円/kgと同じものとし、年間の汚泥発生日数を300日、蒸気コストを2.5円/kgとしてコスト試算を行った。この結果を表４に示す。

乾燥機導入前の汚泥処分コスト19.4百万円/年が、乾燥機導入後では蒸気コストを含めて5.7百万円/年となり、差し引きしたコストメリットは13.7百万円/年となった。

表４　乾燥導入前後のコストメリット算定結果

	汚泥量 （t/日）	処分費 ① （円/日）	蒸気使用量 （kg/日）	蒸気コスト ② （円/日）	コスト合計 ①＋② （円/日）	年間コスト （百万円/年）
(a)導入前	3.6	64,800	－	－	64,800	19.4
(b)導入後	0.53	9,540	3,840	9,600	19,140	5.7
(a)－(b)	3.07	55,260	－	－	45,660	13.7

７．おわりに

ドラム型乾燥機「カラカラDD＆MDD」はコンパクトで低コストな乾燥機であり、幅広い廃棄物の乾燥減量化が可能である。廃棄物の削減はもとより廃棄物を飼料、肥料、有価物回収にも利用することができる。最後に食品工場、肥料工場、金属加工工場への設置例を写真３、写真４、写真５に示す。いずれも安定した乾燥性能を維持しながら運転を継続しており、廃棄物削減とコスト削減に貢献している。

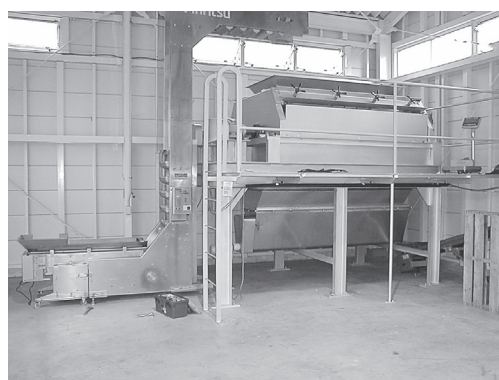



写真３　「カラカラDD」設置例（食品工場）

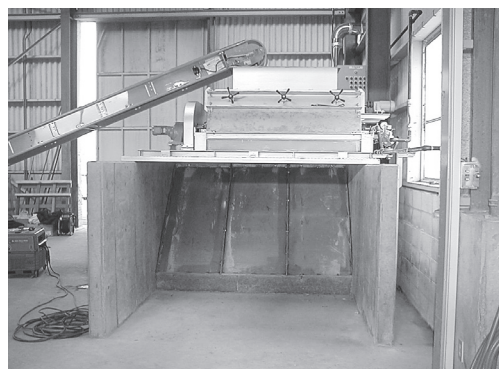
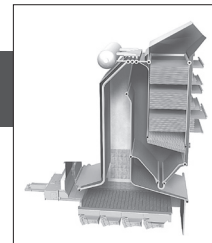



写真４　「カラカラDD」設置例（肥料工場）

写真５　「カラカラMDD」設置例（金属加工工場）

高効率無触媒脱硝装置

日立造船株式会社
事業・製品開発本部
技術研究所　環境・ソリューション技術グループ
主管研究員　古林　通孝

日立造船株式会社
エンジニアリング本部
環境・ソリューション事業部
環境 EPC ビジネスユニット　総括設計部
部長代理　臼谷　彰浩

1．はじめに

東日本大震災と福島第一原発事故以降、再生可能エネルギーへの転換と安定電源確保が社会的に求められている。ごみ焼却発電施設はバイオマスの一部を燃料とし、原発２基分に相当する170万kWの発電能力を持つ安定電源の有力候補のひとつである。

高効率発電を行うごみ焼却発電施設に対しては、温暖化対策推進を目的に、2009（平成21）年から「循環型社会形成推進交付金」の交付率が1/2に引き上げられている。また、再生可能エネルギーの利用拡大を図るため、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」が本年７月からスタートする。

従来、多くのごみ焼却発電施設の窒素酸化物（NOx）低減には、除去性能の高い触媒脱硝（SCR）が採用されていたが、触媒入口排ガスを昇温するためにボイラで回収した蒸気エネルギーを使用し、そのまま煙突から捨ててしまうため発電効率が低下するという課題があった。一方、無触媒脱硝（SNCR）は省エネルギーだが、除去性能はSCRに遠く及ばない30%程度に留まるため採用数は少なかった。

高効率無触媒脱硝装置（高効率SNCR）は、除去性能をSCRに匹敵する65%にまで大幅に向上したものである。SCRに代えて高効率SNCRを採用し、より多くの蒸気を発電にまわすことで、発電効率向上に寄与することが可能になった。

2．ごみ焼却発電施設のNOx低減技術

大気汚染防止法に基づく廃棄物焼却炉の窒素酸化物（NOx）排出基準値は、総量規制指定地域を除いて250ppm（以下、いずれも$O_2$12%換算）であるが、新しく建設されるほとんどの施設では30～100ppm程度の自主規制値が設定され、更に厳しくなる傾向にある。欧州においても、2009（平成21）年に従来の規制値88ppmからドイツでは44ppm、フランスでは35ppmへと引き下げられた。今後も自主規制値は徐々に厳しくなっていくものと予想される。

ごみ焼却発電施設からのNOx排出濃度は、NOx低減技術を採用しない場合で100～120ppm程度が期待される。これに対して、主なNOx低減技術にはごみ焼却発電施設のフローの例（図１参照）の通り、以下の３つがある。

⑴　排ガス再循環システム（EGR）

熱回収後のO_2濃度の低い排ガスを焼却炉に戻し、燃焼空気の代替として用いることで、ごみ中の可燃成分を緩慢燃焼させて局所的な高温場や高O_2濃度場をなくし、燃焼改善を図る。

⑵　無触媒脱硝（SNCR）

焼却炉内にアンモニア（NH_3）や尿素等の還元剤を吹き込み、触媒を使用せずに脱硝する。

⑶　触媒脱硝（SCR）

バグフィルタ（BF）出口の排ガスを210℃程度に昇

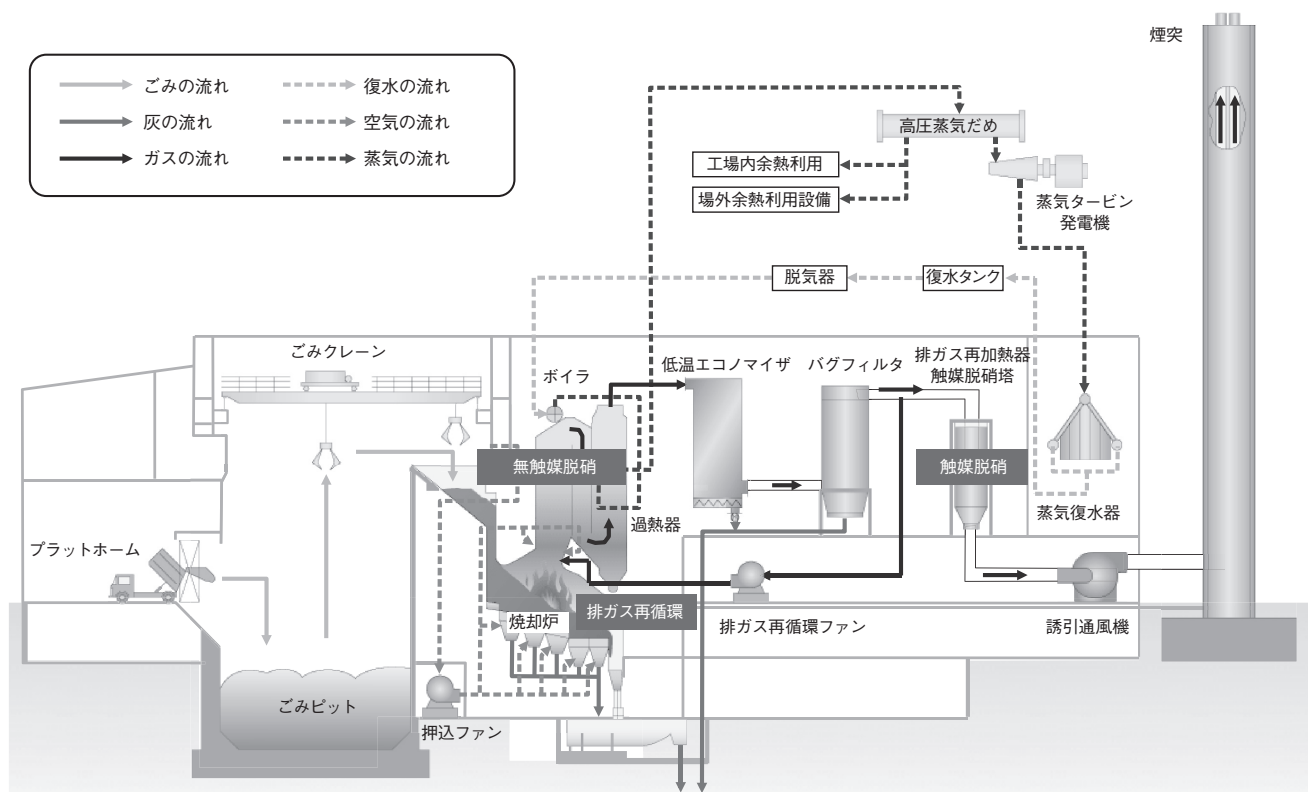



図1　ごみ焼却発電施設のフローの例

温し、NH_3を混合させて、Ti-V系触媒に通すことにより、NOxとNH_3を窒素（N_2）と水（H_2O）に分解する。

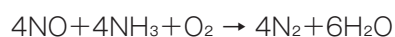
この中でもSCRはNOx低減効果が最も優れており、厳しい自主規制値が設定されている施設で広く採用されているが、ごみ焼却発電施設のSCRはアルカリ金属・酸性硫安等による触媒劣化を避けるため、バグフィルタによる除塵・脱塩・脱硫処理を200℃以下で行った後、蒸気式排ガス再加熱器で200℃以上に再昇温してから触媒に通すのが一般的で、昇温に用いる蒸気エネルギーがそのまま捨てられ、発電効率を低下させている。

SCRを採用せず、蒸気式排ガス再加熱器で使用する蒸気を発電に供するためには、EGRやSNCRの性能を向上させることが必須であった。

3．原理と特長

無触媒脱硝技術とは「触媒を使用せずに、アンモニアや尿素等の還元剤を、再燃焼室上部の800～900℃の高温排ガス中に直接噴霧して、窒素酸化物を無害な窒素と水に還元する技術」である。本装置では還元剤としてアンモニア（NH_3）を使用する。

NH_3は以下の反応式でNOをN_2とH_2Oに分解する。

$$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$$

SNCRで高性能を得るためには、還元剤を適正な排ガス温度域に吹き込むことが重要である。これは、低温域に吹き込むと還元剤が反応しきれず未反応のアンモニアが煙突から排出され、逆に高温域に吹き込むと還元剤がNOxに酸化するからである。

一方、ごみ焼却発電施設において、炉内温度やNOx発生濃度はごみ質等の影響を受けて時々刻々と変動し、最適な還元剤噴霧位置、最適な還元剤量が常に変動する。本装置では、３つの技術を組み合わせることで高性能を実現した。図２にコンセプトを示す。

①　最適な温度域へのNH_3供給

NH_3噴霧ノズルを排ガス流れ方向に複数段設け、炉内温度の変化に応じてNH_3供給位置を自動的に切り替える制御

②　NH_3供給量の最適化

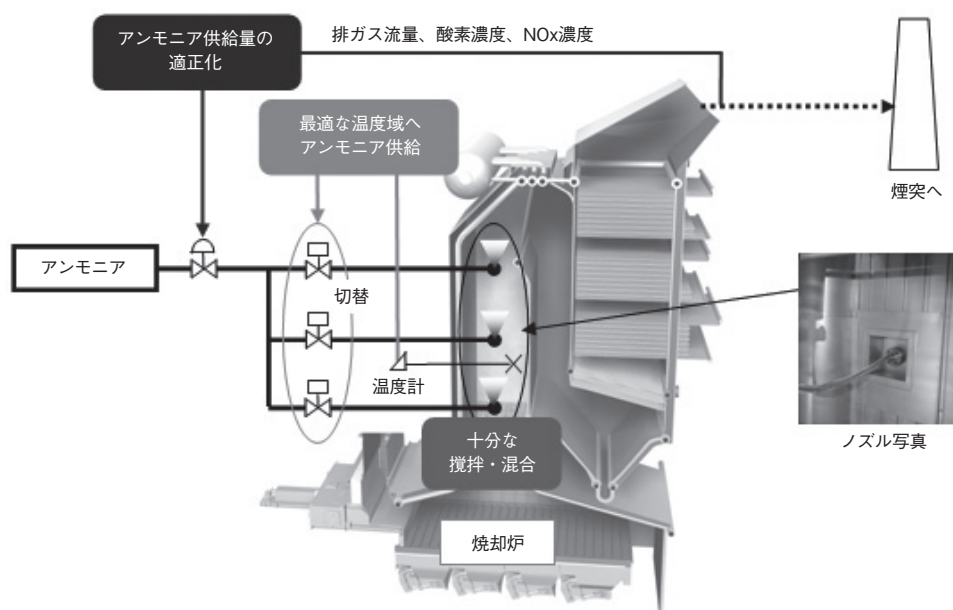



図２　高効率SNCRコンセプト

常に最適な量のNH_3を供給する制御

③　十分な攪拌混合

吹き込んだNH_3と排ガスの分散混合を最適化

4．性能

Ａ工場で実施した連続運転データを図３に示す。Ａ工場は施設規模240t/日（120t/日×２炉）、EGRは設置されておらず、発生NOx濃度は約100ppmである。

SNCR入口NOxの平均100ppmに対して、出口NOxは平均31ppmであり、NOx除去性能として65％を達成した。同時に、リークNH_3も５ppm以下を満たしている。

EGRを採用する施設では、あらかじめSNCR入口NOx60ppm程度まで低減されるため、SNCR出口NOxは30ppm以下まで低減できる。

5．経済性

SCRは触媒充填量を増やすことで出口NOxを20ppm以下まで低減できるが、高価な触媒だけでなく、蒸気式排ガス再加熱器やその熱源となる蒸気も必要となる。NOx自主規制値をSNCRで満足することができれば、設備コストやランニングコストの低減、排ガス再加熱で

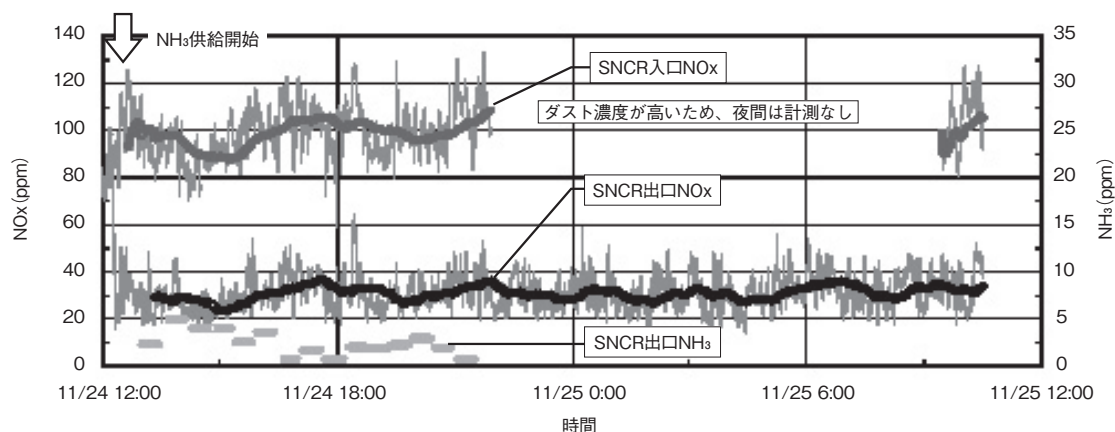



図３　SNCR入出口NOx、NH_3の挙動（$O_2$12％換算）

表１　高効率SNCRによる経済性評価

発電量増加	2,014MWh/年
CO_2削減量	840トン/年
設備コスト削減	107百万円
ランニングコスト削減	31百万円/年
うち（売電収益）	（14百万円/年）
（NH_3消費増加）	（－５百万円/年）
（触媒交換削減）	（22百万円/年）
20年間LCC削減	733百万円/20年

※試算条件
施設規模300t/日（150t/日×２炉）、280日/年運転、低位発熱量8,800kJ/kg
NOx発生濃度100ppm、NOx自主規制値40ppm
バグフィルタ運転温度170℃、SCR運転温度210℃
売電単価７円/kWh、25%NH_3水単価55円/kg、触媒寿命４年

使用する蒸気を発電に供することによる発電量向上等が期待できる。

施設規模300t/日（150t/日×２炉）、SNCR入口NOxが100ppm程度、NOx自主規制値が40ppmの施設における、経済効果を定量的に評価した結果を表１に示す。

SCR採用に比べて、SNCRの設備コストは107百万円削減される。ランニングコストは発電量が2,014MWh/年増加することで、14百万円/年の売電収益、合計では31百万円/年のコストメリットを見込める。発電増加量は840t/年のCO_2削減量に相当し、設備コストと20年間のランニングコストを総計すると733百万円のコスト削減が可能である。

６．将来性

本装置は、NOx規制値30ppmに対応可能であり、エネルギーの有効利用を計画している多くの施設に採用されると予想される。現在１施設が運転中、２施設が建設中である。更に、既にSCRを装備している既設炉においても、SCRからSNCRへの切り替えにより発電能力増強によるコスト削減、CO_2削減が図れることから積極的に普及していくと予想される。

また、SNCRは汎用性が高い技術であり、産業廃棄物焼却施設や火力ボイラを備える発電施設等へも応用、普及していくことを期待している。

７．おわりに

高効率無触媒脱硝装置は、従来は30%程度に留まるNOx除去性能を、触媒脱硝装置を代替できる65%にまで大幅な性能向上を図ったものである。ごみ焼却発電施設の発電効率向上に寄与することで再生可能エネルギー、安定電源、温暖化対策という社会のニーズに応える製品になった。

今後は、ごみ焼却発電施設以外への応用や高性能化の要求に対応するため、更なる改良・改善を継続していく予定である。

電気浸透式脱水機

三井造船環境エンジニアリング株式会社
環境ソリューション事業本部　技術１部
伊藤　勝啓

三井造船株式会社
環境・プラント事業本部　技術開発部
浜本　修

１．はじめに

電気浸透式脱水法は20年以上前に日本において考案された技術であるが、考案当時は電気部品の効率が悪く、また汚泥の海洋投棄が認められていたこともあって需要が伸びず、市場での認知度も低いものであった。しかし、技術革新により装置の性能が飛躍的に向上したことや汚泥の再資源化の潮流から最近は注目されている技術となっている。

そこで当社は、韓国における下水処理場や民間工場向けに電気浸透式脱水機の納入実績を多数有するKOREA WATER TECHNOLOGY社と技術提携を行い、２年間の国内実証試験を行い、一般財団法人 日本環境衛生センターの性能確認を経て2010（平成22）年度より販売を開始したので紹介する。

表１に電気浸透式脱水機の型式一覧を、写真１に外観を示す。

表１　電気浸透式脱水機の型式一覧

型式	ろ布幅	処理量	概略寸法
EDP-1	560mm	40kg-DS/h	3,500mmL×2,100mmW×3,300mmH
EDP-2	1,120mm	106kg-DS/h	3,500mmL×2,700mmW×3,300mmH
EDP-3	1,680mm	178kg-DS/h	3,500mmL×3,200mmW×3,300mmH
EDP-4	2,240mm	250kg-DS/h	3,500mmL×3,800mmW×3,300mmH
EDP-5	2,800mm	324kg-DS/h	3,500mmL×4,300mmW×3,300mmH

写真１　電気浸透式脱水機外観

２．特徴

電気浸透式脱水機は、一般的な連続式脱水機により80～85%の含水率まで脱水された汚泥を60～70%の超低含水率にできる装置である。その効果として、脱水汚泥の大幅な減量化を図ることができる。電気浸透式脱水機が保有する主な特長としては、以下の５点が挙げられる。

①　汚泥中の水分をろ液として除去することで図１に示す通り、汚泥重量を約50%減量することができる。

②　凝集剤、脱水助剤等の薬品を利用することなく、脱水汚泥を60%台の含水率まで脱水することが可能である。

③　原料である汚泥に印加する直流電圧を変化させる

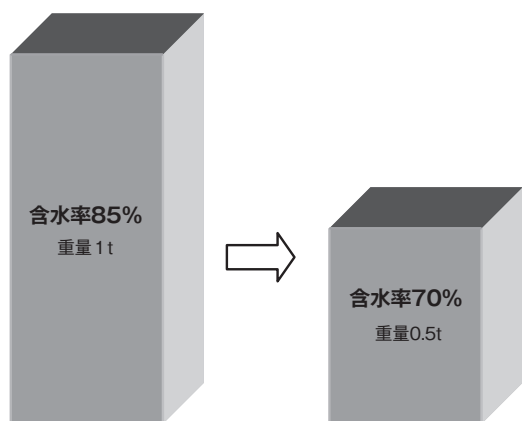



図1　汚泥の重量変化

ことで含水率を容易に調整することができる。

④　汚泥に直流電流を流すときのジュール熱作用により汚泥に含まれる大腸菌等を殺菌することができ、衛生的な脱水汚泥を得ることが可能である。

⑤　原料である汚泥の性状変化に対して安定した脱水が可能である。

3．電気浸透脱水機の概要

⑴　原理

電気浸透式脱水機の原理は、汚泥と水が異なる電荷に帯電していることを利用している。図２に示す通り、汚泥に直流電圧をかけるとマイナス電荷を帯びている汚泥は陽極に、プラス電荷を帯びている水は陰極にそれぞれ引き寄せられる現象が生じる。本脱水機はこの原理を利用して脱水を行っている。

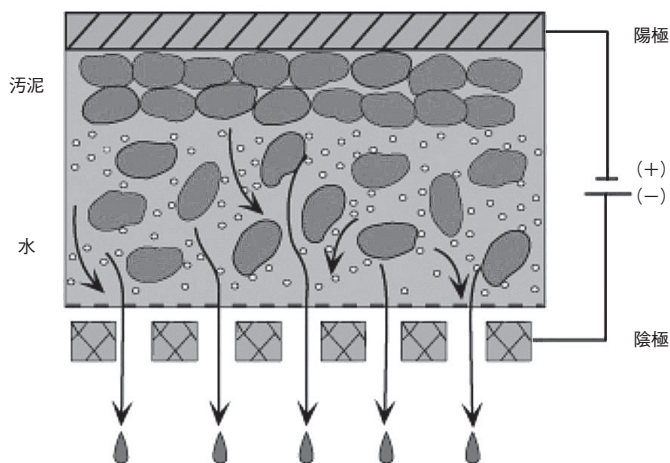



図2　脱水原理

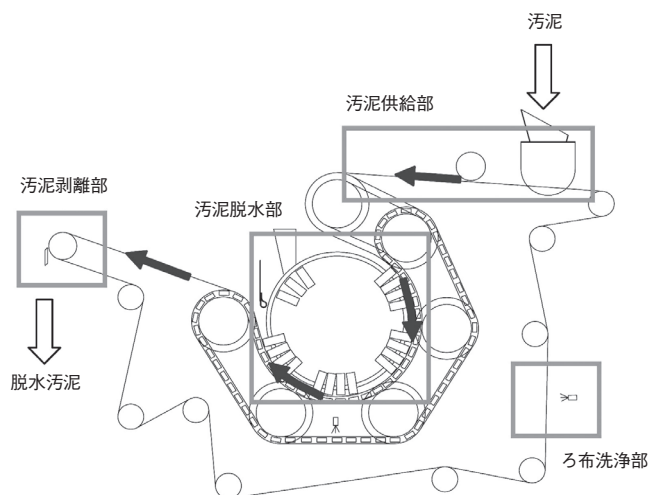



図3　脱水機システム

⑵　構造

電気浸透式脱水機の構造を図３に示す。本脱水機は汚泥供給部、汚泥脱水部、汚泥剥離部、ろ布洗浄部から構成されている。

汚泥供給部からろ布上に供給された原料である汚泥は、汚泥脱水部においてドラム（陽極）とキャタピラ（陰極）により印加され、電気浸透作用により脱水される。

ろ布洗浄部では高圧洗浄水でろ布を洗浄することにより、安定した運転を実現している。また、ベルトプレス式脱水機同様にろ布の蛇行を検出して蛇行を自動調整する機構を有し、運転管理を容易にしている。

4．性能

汚泥再生処理センターから排出される汚泥による実証試験結果の一例を図４に示す。

試験方法は、EDP-1型（ろ布幅560mm）の実機を用いて汚泥再生処理センターから排出される汚泥を原料として長期間の連続運転試験を行った。試験条件は、投入汚泥供給量200kg/時以上、出口脱水汚泥含水率70%以下を目標とした。試験の結果、含水率79～83%である汚泥を電気浸透式脱水機で脱水することにより、含水率64～70%の脱水汚泥を安定して得ることができた。また、印加電圧を上げることで含水率60%まで脱水することができた。

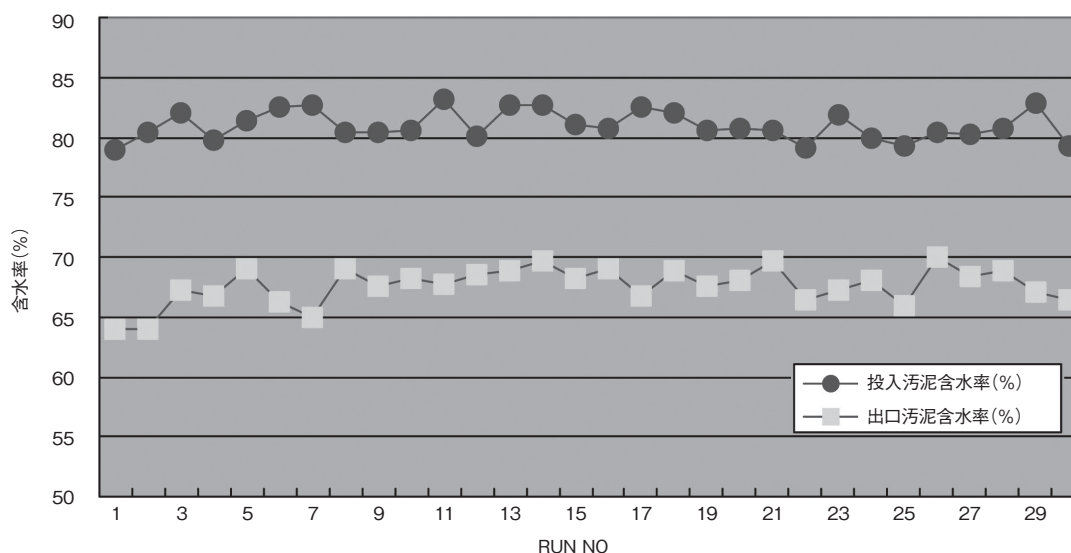



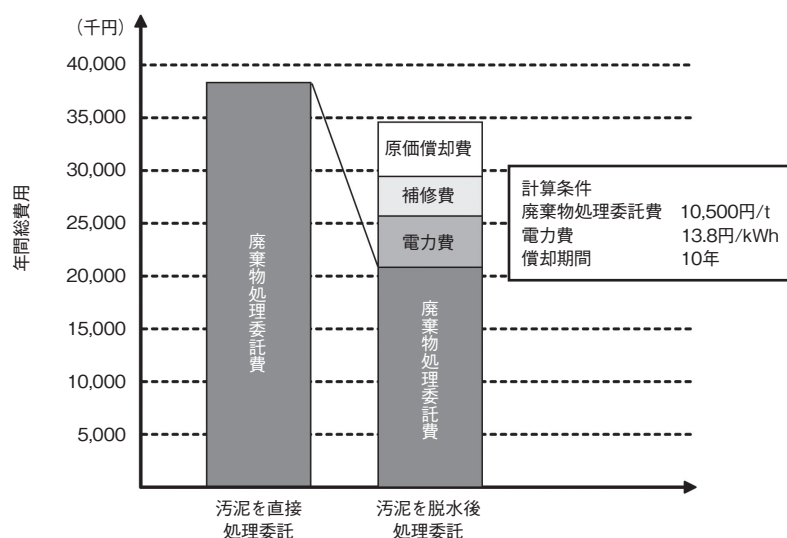
図4　試験結果

5．導入効果

脱水汚泥をそのまま産業廃棄物処理委託した場合と電気浸透式脱水機により減量化した上で産業廃棄物処理委託した場合のコストをそれぞれ試算し、比較した。試算条件は、対象とする脱水汚泥を10t/日の処理規模、含水率82%とし、得られる脱水汚泥の含水率を70%とした。試算の結果を図５に示す。電気浸透式脱水機を導入することで電気料金、補修費、原価償却費が新たに加算されるが、産業廃棄物処理委託費が低減されることにより、総費用として８%の削減が可能となる。

図5　試算結果

6．おわりに

本脱水機は国内において既に６基の納入が決定しており、現在稼働に向けて工事を進めている。また、今後も様々な汚泥に対する脱水試験を実施し、更なる技術やノウハウを蓄積し、常に最良のものを納入していけるよう鋭意努力していきたいと考えている。

回転傾斜板型沈砂洗浄装置

三菱化工機株式会社
環境技術部　環境技術１グループ
開発担当　北田　和正

１．はじめに

下水処理場では、汚砂・汚泥として沈砂池からの沈砂や汚泥から分離した分離砂及び浚渫汚泥等が発生している。これらは沈砂洗浄装置で有機物を洗浄後、ホッパに貯留し、搬出、埋立処分されている。

しかし、これら従来の沈砂洗浄装置は砂を回収する機能が低いため処理水側へ砂が同伴し、下流側の管路・ピット・受槽等で汚砂が再び堆積する現象が見られ、除去作業に多大な時間と経費がかかっている。

某下水処理場を対象とした事前調査のデータを基に、既設沈砂洗浄設備での砂収支を試算すると、汚水沈砂の約60％が流出し、回収率は40％程度であった。この試算からも、従来の沈砂洗浄装置では多くの砂が回収できずに再循環していることが判る。

このようなことから、埋立処分の受入基準を満たすための洗浄効果を維持しつつ、堆積する砂をより多く回収できる沈砂洗浄装置の開発に取り組んだ。

２．回転傾斜板型沈砂洗浄装置の概要

回転傾斜板型沈砂洗浄装置（スパイラルウォッシャ）は、回転する螺旋状傾斜板（プレートパック）を円形沈殿槽の内部に備える高速沈降分離装置である「De Hoxar Spiral Separator（特許WO95/01215）」（スパイラルセパレータ）を応用している。スパイラルセパレータは、従来沈殿池の1/10程度の設置面積と省スペース化が図れるため、英国で下水の最初沈殿池等に全９施設20基が建設・稼働しており、また大阪市の舞洲スラッジセンターにおいても凝集沈殿装置として稼働している。

スパイラルウォッシャのベースとなっているスパイラルセパレータの構造模式図を図１に示す。

スパイラルウォッシャの特長は、螺旋状傾斜板を具備することで、上向流型傾斜板沈降分離装置でありながら折返しのない多層傾斜板構造となっていることである。この傾斜板を回転させることで偏流を防ぎ、均一化した水流による効率的な傾斜板分離効果を実現した。このため、スパイラルウォッシャは、高速分離性能を維持することが可能となり、小型化・省スペース化を実現している。

スパイラルウォッシャを組み込んだ沈砂洗浄システムのフローシートを図２に示す。

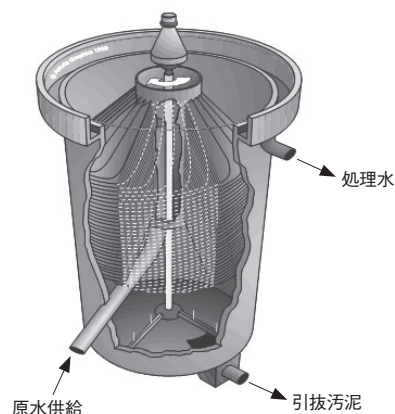



図１　スパイラルセパレータ構造模式図

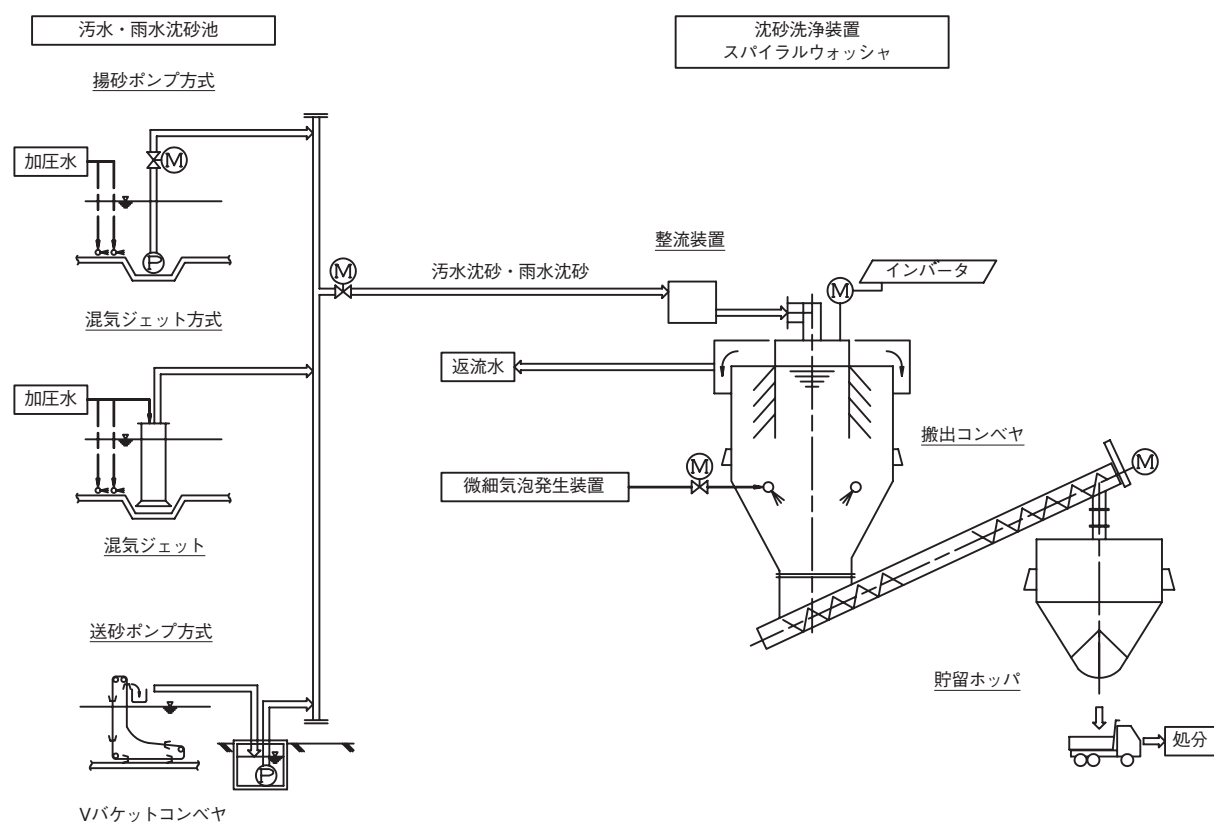



図2　沈砂洗浄システムフローシート

3．スパイラルウォッシャの機能と特長

沈砂洗浄装置に求められる機能としては、砂の流出を抑制しつつ、有機物を洗い流すことである。

スパイラルウォッシャは、回転する螺旋状傾斜板による砂の効率的な回収効果と微細気泡注入装置による有機物分離効果により、

① 砂の確実な捕捉

② 砂と有機物の分離

を可能としている。

また、微細気泡の注入装置は、次の機能を有している。

① 砂に絡みついた有機物を微細気泡のせん断力と撹拌力で分散させる。

② 有機物に微細気泡を付着させ、砂と有機物の沈降速度差を大きくし、分離性を高める。

③ 微細気泡の注入量により洗浄効果の調整が可能である。

4．沈砂洗浄テスト結果

テスト機を用いた洗浄テストを大阪市と共同研究にて行った。

この洗浄テストに先立ち沈砂の粒度分布の測定を行っているが、夏季は粒径250μm以上の中砂（0.25～0.85mm）、粗砂（0.85～2mm）及び礫分（2～75mm）が90%前後あったのに対し、冬季は40%程度と少なく、粒径250μmより細かい細砂（75～250μm）及びシルト・粘土（75μm以下）が多い傾向にあった。

この冬季の沈砂（汚水）を対象に洗浄テストを行い、砂分（75μm以上）の平均回収率95%、平均有機物含有率7%と良好な結果が得られた。

この結果から、一般的な下水では粒径200μm以上の砂が対象になっているのに対し、スパイラルウォッシャは75μmまでの砂を効率的に回収することができ、優れた分離・回収性能を有していることが判った。

5．おわりに

本スパイラルウォッシャは、砂を効率的に分離・回収すると同時に有機物含有率の低減が図れるため、砂の処分費の低減を図ることができ、併せて沈砂洗浄装置での砂の回収率が低いことに起因する、再循環した砂が堆積することによって生じる配管閉塞等のトラブルの解消も図れることが期待できる。

消泡剤を使わない「消泡装置」

三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社
O&M 事業本部　資源リサイクル部
水再生グループ
尾田　誠人

1．はじめに

生物処理や化学反応に伴い発生する気泡は、汚水処理施設や食品プラント等の排水処理水槽や反応槽の液界面上に堆積後溢流し、運転管理を阻害する。また、機械部品等の製造工場でも機械加工や表面処理等、生産ラインにおける泡対策が課題になっている。その一般的な対策として、界面活性剤やシリコン等の消泡剤添加による発泡抑制策がとられている。

一方、消泡剤の添加は、生物処理における酸素供給能力の低下や食品安全性の懸念、製造工場における特殊な処理液への不純物混入による生産性低下を生じさせている。また、連続的な発泡に対し、消泡剤の効果は一過性のものであるため、定期的かつ継続的な添加が必要となり、品質低下とランニングコスト増大の原因になっている。

本稿で紹介する消泡装置は、連続的に発生し堆積・溢流する泡を完全無薬注で物理的に消泡することを可能にした装置である。本装置は、既に生活汚水を処理する汚泥再生処理センター（し尿処理施設）（以下、汚泥再生処理センター）に100基以上を納入し、活性汚泥処理水槽における泡の堆積・溢流を抑制することで施設の運転管理だけではなく、「消泡剤使用ゼロ」によるランニングコストの低減に大きく寄与している。

本稿では、汚泥再生処理センターへの導入例を中心に紹介する。

2．槽内の発砲と消泡剤添加に伴う機能阻害

⑴　発泡のメカニズム

汚泥再生処理センターは、し尿や浄化槽汚泥（以下、し尿等）が処理の対象である。処理方式は時代と共に、①希釈をして処理を行う標準脱窒素処理方式、②無希釈・高容積負荷で処理を行い、水槽容量を小さくした高負荷脱窒素処理方式、③固液分離を従来の重力沈降方式から膜分離方式にした膜分離高負荷脱窒素処理方式と変貌を遂げた。その一方で、高容積負荷処理（以下、高負荷処理）への移行に伴い、高い微生物濃度が必須となり、槽内の液粘性は非常に大きくなった。

更に、水処理の中枢である硝化脱窒素処理は、小さな水槽で窒素の硝酸化に必要な大量の酸素を溶解させるため、超微細気泡を作り、高い酸素移動速度を得る高効率酸素溶解装置が必要不可欠である。

図１に高負荷脱窒素処理方式のフローを示す。

高効率酸素溶解装置として色々な装置が用いられるが、当社では主にロータリアトマイザ（酸素溶解効率：35%以上）を用いている（写真１参照）。ロータリアトマイザは駆動部・ロータで構成され、ロータはコップを伏せたような形をしている。

伏せたコップを水の中に入れて空気を吹き込むと、空気はコップから溢れ大きな気泡となって水面まで上昇する。そこでコップを回転させると、空気はコップのせん断力により超微細な気泡になる。それにより気

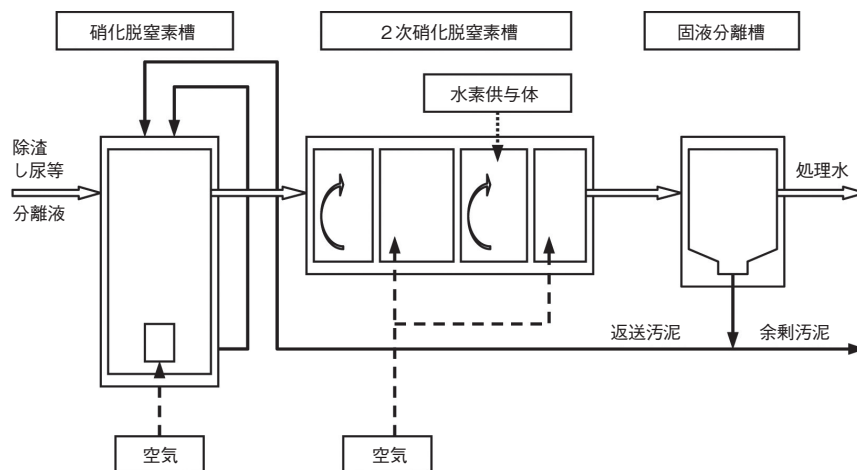



図1　高負荷脱窒素処理方式フロー

写真1　ロータリアトマイザ

写真3　施設で発生する泡

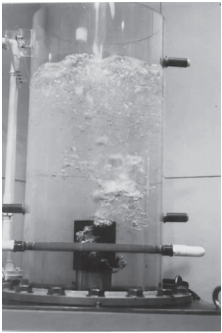
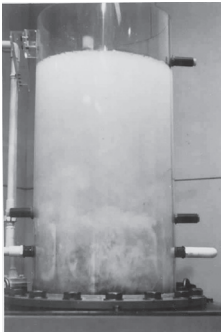



写真2　曝気状態の比較

泡の表面積が増加し、空気中の酸素を一般的な散気管の５倍以上の高効率で素早く液中に溶解させる。

写真２にロータリアトマイザの曝気の様子を示す。

汚泥再生処理センターでは、当初し尿等の高負荷処理に伴う緻密で粘性の高い極めて消えにくい泡が発生し、水槽からの泡の溢れによる弊害が頻発した。写真３に実施設の泡の様子を示す。

⑵　超微細な高粘性発泡への対策

緻密で粘性の高い泡に対しては、物理的な消泡が困難なことから、一般的に消泡剤が用いられている。しかし、消泡剤は発泡対策として有効な反面、次のような機能阻害が起こり処理の悪循環に陥ることが判っている。

①　消泡剤の影響で､槽内の酸素溶解効率が低下する。

②　酸素溶解効率低下に対し、硝化機能を維持するため曝気風量の増加が必要となる。

③　曝気風量を増加すると、更に発泡が激しくなる。

④　発泡の増加に対応するため､更に消泡剤の添加量･添加頻度が増加する。

⑤　消泡剤使用量・曝気風量の増加によりランニングコストが大きくなる。

以上の通り、生物処理工程は①～④の悪循環に陥る

ため、処理が不安定となり、施設の性能維持が困難となる。

この消泡剤による処理の悪循環を断ち切る手段として、本稿の消泡装置は開発された。

⑶ 消泡装置の開発

本稿で紹介する消泡装置の開発コンセプトは次の３点である。

① 消泡剤使用ゼロ、無薬注であること。

② 構造がシンプルで、高粘性、微細気泡に対する消泡効果が大きいこと。

③ 消泡剤に比べ、ランニングコストが小さいこと。

３．消泡装置

⑴ 装置概要

写真４は汚泥再生処理センターに納入した消泡装置の外観である。

本装置は、駆動機・取付架台・主軸・消泡羽根で構成され、消泡羽根を槽の液界面上に設置し、一定の泡位に達したときに消泡するシステムとして用いられる。

⑵ 装置仕様

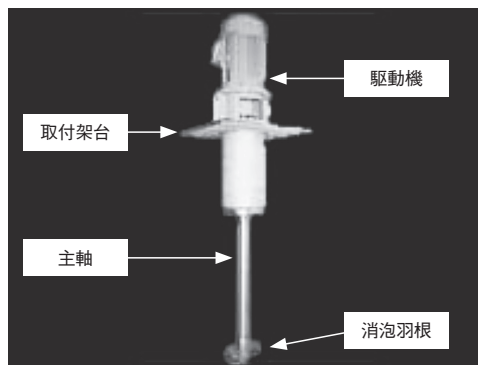



写真４　機械式消泡装置

表１　消泡装置主仕様

型式	回転羽根式
モータ出力	5.5kW・2.2kW・1.5kW・0.75kW・0.4kW・0.2kW
回転数	約1,000rpm
接液部材質	SUS304
※サニタリー仕様等、特殊仕様対応可能	

表１に主仕様の一例を示す。装置は泡位により自動運転されるため、基本的に手動による運転操作を必要としない。また槽内雰囲気を考慮し、駆動機は槽外に設置する。

⑶ 装置構造と特長

消泡羽根を上面・側面から見た外観図を図２、図３に示す。消泡羽根は、三角形を成す形状を有し、大口径の流入側から小口径の排出側に連れて、遠心方向・水平方向・下方向に狭くなる構造となっている。

⑷ 消泡原理

消泡羽根の回転により液界面に堆積した泡は以下のフローで破泡・消泡される（図４、図５参照）。

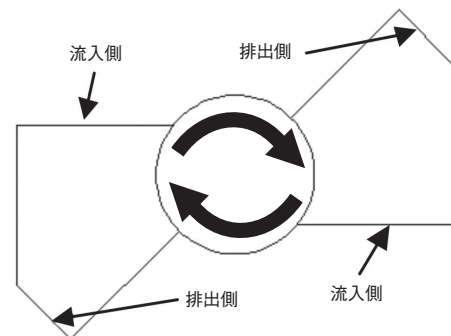



図２　消泡羽根（上面から見た図）

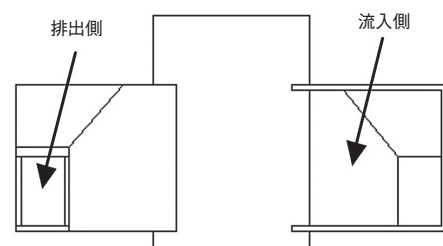



図３　消泡羽根（側面から見た図）

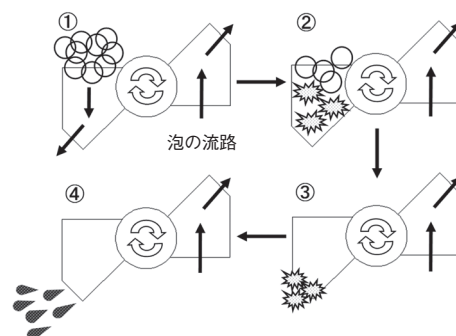



図４　消泡原理（上面から見た図）

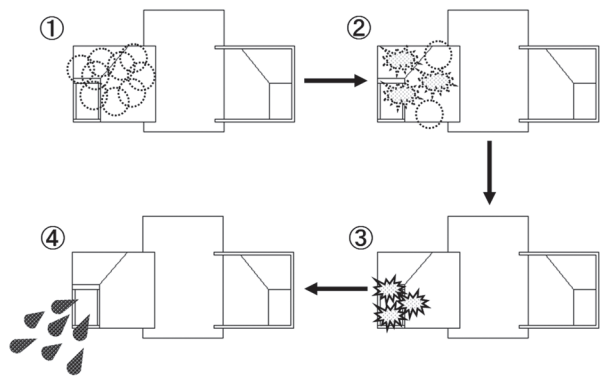



図５　消泡原理（側面から見た図）

①　運転に伴い大口径側の流入部から泡が流入

②　羽根内路断面急縮による圧縮液化破泡

③　小口径側の排出部によるせん断破泡

④　小口径側の排出部から飛散する排出液により遠心方向及び下方方向に滞留する泡も併せて消泡することが可能

４．消泡装置の効果

⑴　消泡装置の性能

①　耐久性

本装置は、既に実機稼働10年以上の連続運転実績によって、長期の耐久性や安定運転に対する信頼性が確認されている。

②　安全性

装置は全て自動化されているため関連設備と連動した自動運転が可能であり、密閉装置で安全に起動・停止が行われる。

③　性能

汚泥再生処理センターでの「消泡剤使用ゼロ」を確立し、泡の堆積・溢流を抑制することで施設の運転管理に大きく貢献している。特に消泡剤添加のように生物処理への機能阻害がないため、汚濁負荷に適した曝気風量を維持することが可能となり、施設の安定運転だけでなく、ランニングコストやCO_2排出量削減を可能とした。

⑵　設置効果

写真５に消泡装置の設置効果を示す。

運転前は液界面上部に泡の堆積が見られるが、消泡装置の運転と共に消泡が行われ、運転後は液界面を確認することが可能となっている。泡の堆積・溢流の抑制に十分寄与していることが確認できる。

状態	消泡効果
運転前 消泡羽根は泡に埋没	
運転開始直後 消泡羽根廻りの泡が動き始める	
運転中（消泡中） 消泡羽根に向かって泡が流れ込む	
運転後（停止直後） 泡が消え液面が見える	

写真５　消泡装置の設置効果

⑶　費用対効果

処理規模80kL/日施設への消泡装置導入の費用対効果試算条件を表２に示す。

表２　費用対効果試算条件

機械式消泡方式

消泡装置	数量	3	台
	電動機容量	5.5	kW/台
	稼働率	4	h/日

消泡剤注入方式

消泡剤	消泡剤添加量	4	kg/日
消泡剤ポンプ	数量	1	台
	電動機容量	0.2	kW/台

費用対効果試算表

消泡剤　消泡装置

費用(%)

100
80
60
40
20
0

1　2　3　4　5　6　7　8　9　10

経過年数

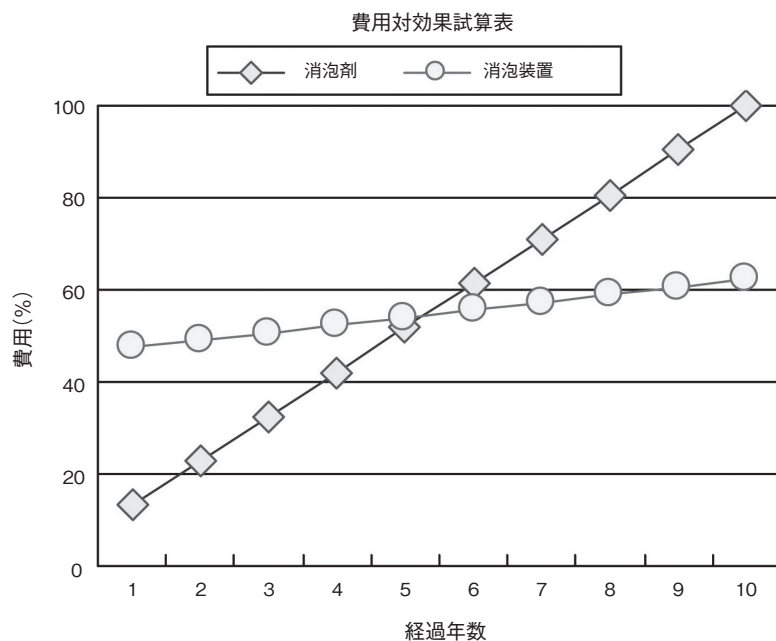



図6　費用対効果試算例(当社比)

消泡剤を10年間使用した場合の費用を100%とし、それぞれのイニシャルコストを含んだ試算例を図6に示す。消泡剤添加による酸素溶解効率の低下及び曝気風量の増加は試算には含まれていない。

試算例では5年間の使用で消泡装置の導入費用を回収できることになる。装置の耐用年数を概ね15年程度としても､十分に設備投資する価値があると考える。

5．適用分野

消泡装置は、汚泥再生処理センターの他、小規模下水道・コミュニティプラント・生活排水処理施設・農業集落排水処理施設等の汚水処理分野だけでなく、食品･飲料メーカ工場の発酵プロセスや金属製錬工場等、品質維持のために特に製造工程への異物混入を嫌う施設・設備の消泡に有効であり、様々な分野への適用が可能であると考えている。

6．おわりに

かつて当社は、本誌2008年9月号 No.696にて、貯留槽や生物処理水槽に堆積した細砂を除去することにより、ポンプや配管の閉塞・機器の摩耗を抑制し、水槽へのヘドロ堆積を生じさせない装置として細砂除去装置「マイクロリムーバ」(写真6参照)を紹介した。

本消泡装置は、マイクロリムーバ同様、汚泥再生処理センターからの発展技術であり、シンプルな構造でありながら大きな消泡効果を生み、設置費・維持管理費も小さく過度の費用負担なしにあらゆる既存施設に容易に適用可能である。今後、様々な産業分野における発泡対策として有効に活用いただけることを期待している。

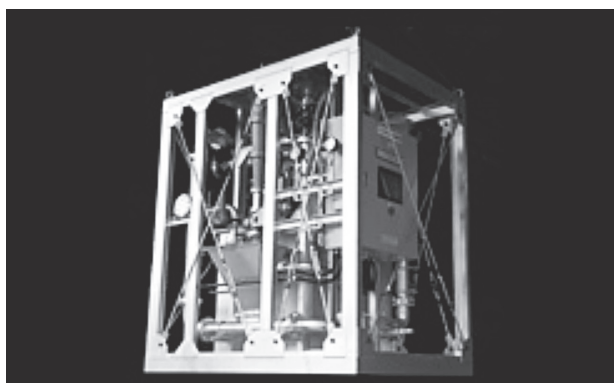
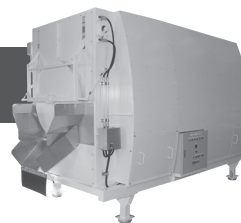



写真6　マイクロリムーバ

ビルごみ用回転ドラム

三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社
O&M 事業本部　資源リサイクル部
ごみリサイクルグループ
主任　松村　俊彦

1．はじめに

かつては大都市に住むことと引き換えに住環境を犠牲にするという側面があったが、建築技術の向上や建築基準法改正、日影規制の緩和により、通勤・通学・ショッピング等、交通アクセスの利便性の確保と同時に、共用設備の充実と敷地の緑化による住環境の改善を兼ね備えた大規模マンションや高層マンションが、大都市から郊外へと拡大している。

マンションの高層化、大規模化による居住人口の集中によって家庭ごみも集中して発生することから、景観を損ねることなく衛生的に貯留する設備が必要となってくる。

写真１　装置外観

本稿では、これらの要求を満足させる可燃ごみや容器包装プラスチックの貯留装置として、首都圏を中心に多くの納入実績がある「ビルごみ用回転ドラム」（以下、回転ドラム）を紹介する。

写真１に回転ドラムの装置外観を示す。

2．回転ドラムの特長

本稿の回転ドラムは、次のような特徴を持っている。

⑴　**衛生的なごみ貯留**

屋外のごみ置場では、カラスや野良猫による被害が多く、最近では屋内にごみ置場を設置するケースが増えている。

一方、屋内にごみ置場を設置した場合においても、ゴキブリ等の害虫対策やネズミ対策が新たな課題となっている。

回転ドラムは機械式のほぼ密閉された貯留容器であることから、カラスや野良猫等による被害や、害虫・ネズミによる被害を抑制することができ、ごみの投入から排出まで人目に付かず衛生的に貯留・排出することができる装置である。

また、ごみ置場では悪臭の発生源となるプラスチック製容器の清掃や床に染み込んだ汚汁の清掃が必要であるが、回転ドラムでは排出部を容易に水洗いでき、清掃が容易で衛生的である。

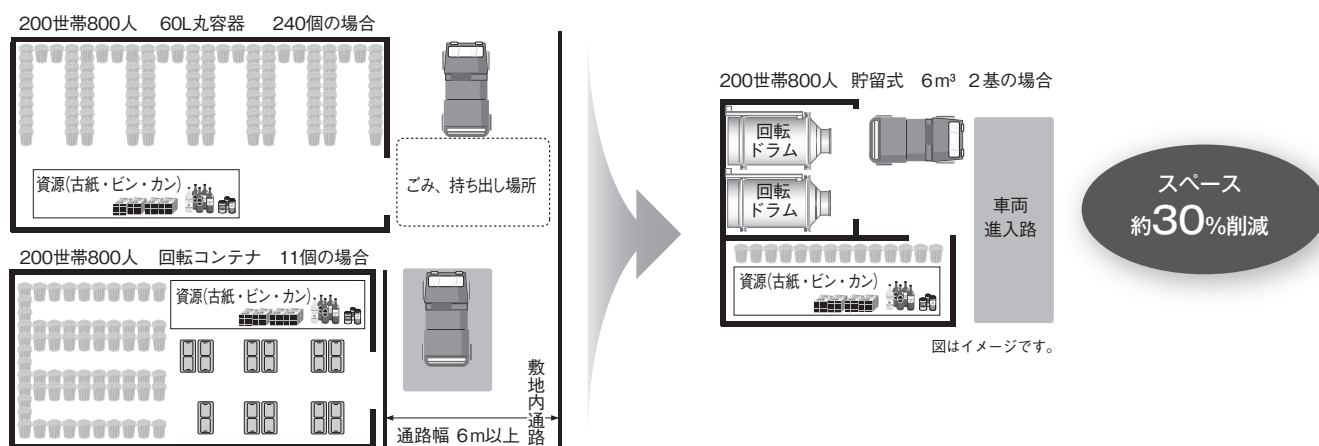



図１　ごみ処理室スペース比較

⑵　**利便性**

ごみの収集日を気にすることなく24時間いつでもごみを捨てることができるので、常に住居内を清潔に維持することができ利便性が高い。

また、多量のごみをコンパクトに圧縮して貯留することができるので、ごみ置場を省スペース化することができ経済的である。

図１にごみ処理室スペース化の比較例を示す。

⑶　**環境適用性（騒音・振動・臭気）**

マンション等の居住空間への配慮として騒音、振動、臭気対策は必須である。

本装置は、建築構造物への振動伝播を防止する目的でゴム製の防振台による設置を標準としている。その成果として床面の振動値を５μm以下と極めて小さく抑えることに成功している。

また、ドラムの回転速度を小さくかつ回転頻度を少なくすることによって騒音発生を防止している。写真２にゴム製の防振台を示す。

写真２　ゴム製防振台

もうひとつの課題として臭気対策がある。

当社では回転ドラムの臭気対策として、オゾンと活性炭による脱臭装置を標準として採用し、特に貯留ごみの腐敗により臭気発生が懸念される夏場を含め、四季を通じて臭気問題を発生させない装置としている。

⑷　**メンテナンス性と省エネ**

当社の回転ドラムは非常にシンプルな構造であるため、故障しにくくメンテナンス費用も小さい。

ドラム本体を含めほとんどの部品を長寿命化している他、消耗部品を最小限に抑えている。

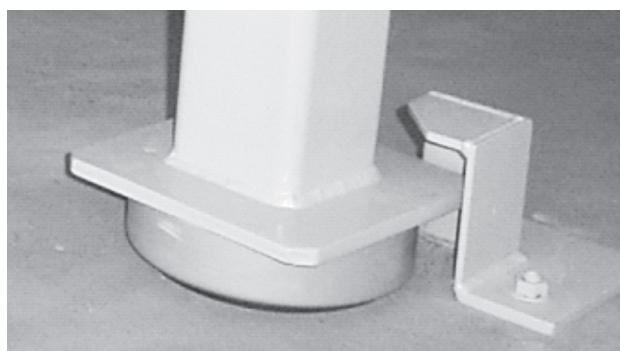
また、ドラムの回転はごみ投入の都度行わず、一定量のごみを貯留した時点で回転するよう、投入口下部のごみ検知器で制御している。

更に、ドラムの駆動はインバータによって貯留時と排出時の回転速度を変えて制御し、作業効率のアップと省エネを可能としている。

ごみの排出方法も余分なベルトや回転部品を必要としないシュート型にすることで、消費電力とメンテナンス性を向上させている。

⑸　**安全性**

投入部は施錠できるので、居住者以外の不適切なごみ持ち込みを防止することでモラルが維持できる。

また、ごみ排出・積み込みに当たり、収集作業員が直接ごみに手を触れる作業がないので、衛生的かつ刃

物の混入などのモラル違反による収集時の怪我が発生しない。

3．装置の構造概要

⑴　投入部

主にマンション等の集合住宅に用いる住民直投型と、専門作業員がカートで収集し、反転機を用いてカートから投入する機械投入型の２タイプがある。

住民直投型は、投入口がステンレス製のバケット式になっており、粗大ごみの投入防止、幼児の転落防止対策を図っている。

また、投入口は子供から高齢者まで容易に扱えるバリアフリー対応可能な高さとし、また操作重量も開けやすいように軽量化している。

なお、ごみは連続して投入することが可能である。

写真３に投入口型の外観を示す。

⑵　貯留部

貯留部は耐久性に優れたステンレス製の円筒ドラムになっており、ドラムの回転と内部の羽根の作用でごみを排出側に送り、自動的に圧縮して貯留する構造としている。

ごみの圧縮率は、当社が実際に東京都内の家庭ごみを使った試験にて、ドラム容量に対し1.5倍の圧縮率を検証している。

当社標準のドラム容量は６～30m³である。

図２にごみ貯留・排出フローを示す。

ごみ投入口(閉)

ごみ投入口(開)

写真３　投入口外観

ごみ貯留・排出フロー

①ごみを投入する。

②投入されたごみは、ドラムの回転と内部羽根の働きにより排出側に送られる。

③圧縮していない状態のごみで回転ドラム内が満たされる(貯留)。

④更にごみが投入されると、内部羽根によって排出側のごみが徐々に圧縮される(貯留)。

⑤ごみを最大1.5倍まで圧縮し貯留する(満杯)。

⑥ごみ収集車にごみを積み替える(排出)。

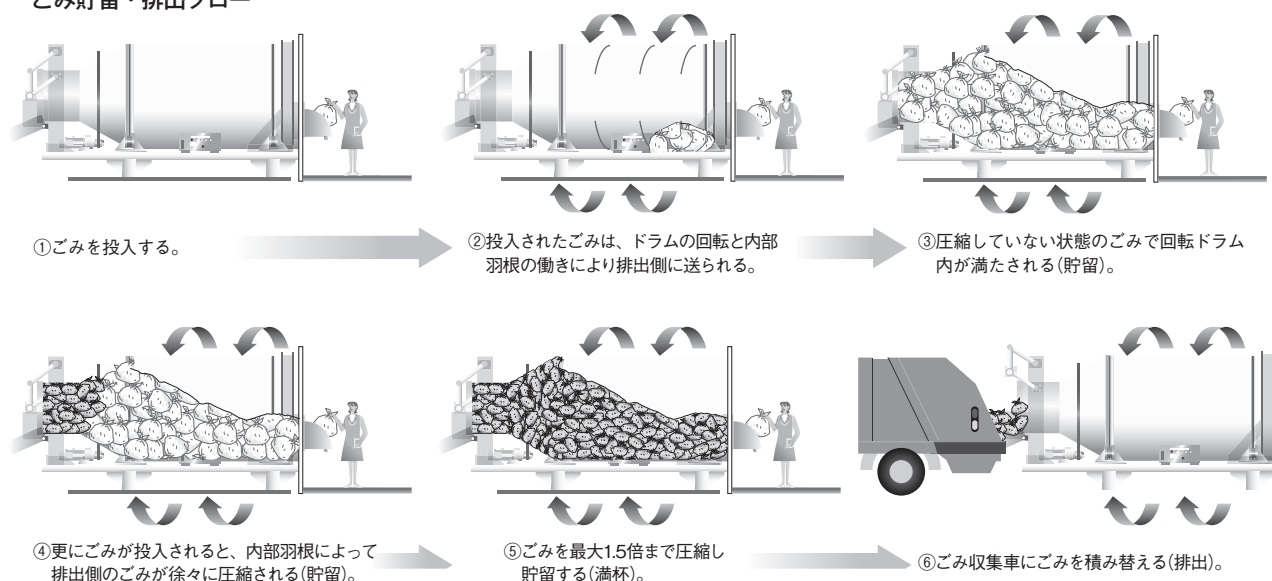



図２　ごみ貯留・排出フロー

写真４　排出部（シュート型）

ごみ貯留量の検知はドラムの回転数によって満杯・半量を判断し、投入部に表示を行っている。また、必要に応じロードセルによる連続的な重量検出も可能である。

⑶　**排出部**

排出部は、ごみ収集車に直接ごみを積み込める構造を基本としており、ベルトコンベアを経て積み込むベルトコンベア型と、直接ごみ収集車に排出するシュート型の２タイプがあるが、ベルトコンベアに付着するごみを主要因とする臭気・害虫発生や、コンベヤベルトに巻き込まれる危険性の観点から、現在当社ではステンレス製のシュート型を標準仕様としている。

写真４にシュート型の排出部を示す。

⑷　**その他の設備**

本稿の回転ドラムにごみを導く設備として、当社ではダストシュートを用いるダストシュート方式や真空輸送による輸送技術を保有している。

４．おわりに

今回紹介した回転ドラムは、主にマンションなどの集合住宅用として提供をしているが、商業ビルや工場等における産業廃棄物の衛生的かつ効率的な貯留に対しても十分に適用可能なものであると考えている。

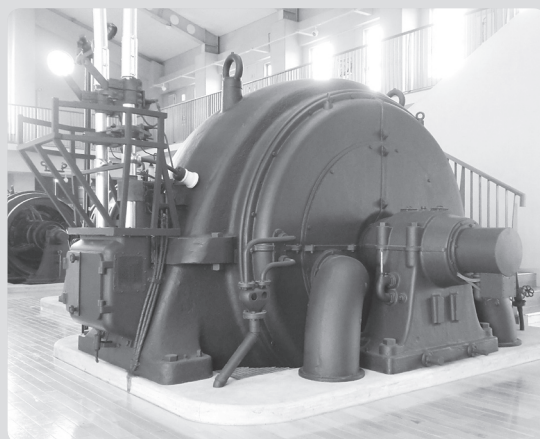
また、当社は回転ドラムの他にも、ごみ破砕設備やごみ中継設備、ごみ選別設備等、ごみの貯留・選別・輸送に係る様々な設備・技術を保有しているので、次の機会に紹介したい。

機械遺産を巡る旅

vol.29

日本が初めて長波によるヨーロッパとの相互通信を成功させたのは、第一次世界大戦後のことだった。外交においては国際連盟の常任理事国入りを果たし、産業においては工業が成長して生産力が増大していたこの時代、国際無線通信はそれらの発展に重要な役割を果たす技術であった。この技術の中核にあったのが、高周波発電機である。そして、今なお目覚ましい発展を続ける、日本の通信技術の初動を担った機械である。

高周波発電機

（愛知県）

当時の無線送信施設としては世界最大級であった依佐美送信所が1929（昭和４）年４月、長波によるワルシャワへの送信に成功した。受信業務は海蔵受信所（現・四日市受信所）が行い、ヨーロッパとの双方向通信を実現した。

それまで、国際通信の手段は外国が敷設した海底ケーブルしかなかった。しかし第一次世界大戦後、外交や通商の分野で国際無線通信への期待が一気に高まり、依佐美送信所の成功は見事にその期待に応えるものとなった。これにより、外交や通商が飛躍的に向上し、無線通信は日本の国際通信設備として重要な役割を果たしていくこととなる。

今回紹介する高周波発電機は、長波送信設備の心臓部とも言える発電機で、基本周波数と大出力を発生させる装置である。例えば、日本からヨーロッパに送信する電波の周波数は17.442kHz（波長17.2km）であったが、これを直接得ることはできず、高周波発電機から出力した5.814kHz（波長51.6km）の電波を周波数三倍器（トリプラ）に通すことで得る仕組みになっていた。

この高周波発電機は、256の歯を持つ重量21.2トンの回転子と、鉄心に巻いた界磁捲線と出力捲線を円形状に配置した固定子からなる歯車状の構造である。規定回転数1,360rpmの時、5.814kHzの周波数と700kWの出力が発生し総重量は約38トンにもなった。

発電機はドイツ・テレフンケン社の設計でAEG社製造のものを導入し、250mアンテナ鉄塔などは全て国産で対応した。

やがて国際通信は短波が中心となるが、潜水艦への通信には長波が有利であることから、第二次世界大戦開始時には多くの指令が長波で発信された。真珠湾攻撃時の「ニイタカヤマノボレ」という暗号電報も伊佐美送電所が送ったと言われている。

第二次世界大戦後、依佐美送信所は在日米国海軍に接収されたが、50年後の1994（平成6）年に日本に返還された。施設は役割を終え、ほとんどが解体・撤去されたが、産業遺産としての価値を高く評価され、高周波発電機を含む送信設備の一系統と25mに短縮された鉄塔１基、関係資料が、2007（平成19）年に「フローラルガーデンよさみ」の一角に開館した依佐美送信所記念館に展示されることとなった。

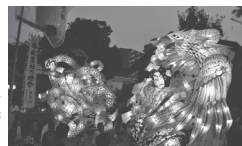
通信技術は、ますます技術革新を遂げ、人々の暮らしに欠かせないものとなっている。そんな日本の通信技術を世界トップレベルに引き上げた礎のひとつが、この送信機である。

Information

依佐美送信所記念館

- 住所：〒448-0812 愛知県刈谷市高須町石山2番地1 フローラルガーデンよさみ内
- 電話：0566-29-4330
- 開館時間：９時～17時
- 入館料：無料
- 休館日：月曜日（祝日の場合は翌日）、年末年始
- 交通機関：刈谷駅南口よりタクシー約7分、刈谷駅南口より刈谷市公共施設連絡バス（無料）小垣江駅行約25分

周辺一押し情報

7月28日、29日　刈谷万燈祭
8月18日　刈谷わんさか祭り
9月15日　刈谷総おどり with コスプレフェスタ in KARIYA

230年以上続く秋葉社の「刈谷万燈祭」は、60kgの万燈を若衆が一人で担いで舞う

写真提供：刈谷市教育委員会／刈谷市役所

米国駐在日記

ホソカワミクロン株式会社 執行役員(米国駐在) 野原 伸介

1．はじめに

2011(平成23)年10月24日にアメリカでの勤務が始まりました。私は現在、日本のホソカワミクロン㈱(以下、本社)米国子会社の主要事業部門であるホソカワミクロンパウダーシステムズ(Hosokawa Micron Powder Systems)(以下、HMPS)に在籍しています。場所は、アメリカ ニュージャージー州 サミット市です。本社が開発した製品の拡販と海外ビジネスの習得が主な使命です。名刺には「Japan Desk/Micron Products Sales」と記載されており、なんとなく、聞き心地がよく気に入っています。名刺の裏には、日本語で「ジャパン・デスク ミクロン製品販売担当部長」と記載されていますが、やはり英語の方がかっこいいように思います。

以下に、私が現在所属しているHMPSや本社との関係、代表的機種などを紹介いたしますが、私の前任者が本誌2010年11月号で詳しく紹介しておりますので、今回は簡単な紹介に留めます。

HMPSは、1985(昭和60)年に本社が買収した米国企業のひとつです。当時のHMPSは、米国大手石油財閥系企業US Filter Systems社の傘下にあり、その売上額は本社の3倍以上、資本金は100倍以上であったと聞いています。当時、このM&Aは「小が大を呑む」と報道され、話題になりました。

HMPSは、粉体処理機器の分野で、米国内はもちろん世界でも有数の実績を持ち、常に業界をリードしてきました。HMPSの代表機種には、世界に先駆けて独自に開発した微粉砕機「ACMパルベライザー」(1966(昭和41)年)(以下、ACM)や 世界の空をきれいにしたろ過型集じん機「パルスジェットコレクター」(1960年代初頭)があり、世界中で圧倒的な存在感と販売実績を誇っています。

ACMが開発された1966(昭和41)年と言えば私の生まれた年で、私の人生と同じ歴史を持っているということになります。ACMは世界に3,000台以上の納入実績を誇る粉砕機で、粉の技術に携わる人であれば“その名を知らぬ人はいない”と言っていいでしょう。恐らく、今後もACMのようなロングセラーを維持できる機械はなかなか生まれないのではないかと思います。ACMはそれほどの名機であり、業界を代表する機種でもあります。かつてACMを使っていたオールドファンにはもちろん、現在もあらゆる産業分野のニーズに対して存在感を示し続けています。なぜそんなに長い間、存在感を示し続けていられるのか？それは、その時代にマッチした進化を遂げてきているからです。

少し話はそれますが、本社では毎年入社してくる新入社員は理系、文系関係なく全員、育成教育を兼ねて技術開発センターのテスト室に配属されます。営業系、技術系で期間は異なりますが、日々、粉まみれになりながら研修を積みます。そんな新人たちに、私が毎年聞くことがあります。「この研修期間で1番好きになった機械、あるいは得意になった機械は？」と。そして、彼らから返ってくる答えは決まって「ACMパルベライザー」です。ACMは、ずいぶん以前に開発された機械だけに、世界中でACMのコピー機が作られています。しかし、我々はグループを挙げて常に技術革新に取り組んでおり、過去の栄光に胡座を組むことなく、自己研鑽し、時代時代の高付加価値分野におけるニーズに応えるために努力と工夫を行っています。そしてお客様の新しいご要望に応えるだけの「実力」と「実績」そして「ひた向きさ」を持っ

ています。それが、ホソカワミクロングループのACMパルベライザーです。

こちらに赴任してまだ４ヶ月過ぎですが、HMPSの従業員も本社や他のグループ会社の従業員と同じ姿勢を持ち、プライドを持って業務に臨んでいることが読み取れます。その姿を目の当たりにして改めてホソカワグループの「国境を越えた壮大さ」と「意識レベルの高さ」に感服させられます。私と同じ年月を過ごしながらACMはこれまでの実績は言うに及ばず、将来へ向けた高い可能性を秘め、そして若者にも絶大なる人気がある･･･。私とは大きな違いです。私も同機に負けないように頑張っていきたいと思います。

さて、当社の機器自慢はこのくらいにして、いよいよ私のアメリカ奮戦記を紹介させていただきます。

２．豪雪体験日記－「天は、乗り越えられる試練しか与えない」

私が米国に赴任して間もなくの昨年10月29日昼前から降り出した雪は、夕方になってますます激しさを増しました。そのうち、リビングの照明がチカチカと･･･。おかしいな？と思った途端に停電になりました。そこから４日間、まったく電気が通じません。幸い、集合住宅だったのでエリア内の水は確保されていました。しかし、ニュージャージーの我が家はオール電化であり、お湯を沸かすことすらできません。更に、１番の難題は冷蔵庫にありました。まだ家族は日本にいたため、１人暮らしの私は冷蔵庫にたくさんの冷凍食品や生鮮食品、牛乳などを保存していました。「これは、やばい」と思った私は悪い頭をひねって考え、辿りついた答えが、雪を買い物袋にいっぱい詰め、冷蔵庫に入れることでした。雪の保冷力に期待しましたが、たいした効果もなく、結局、食糧の大半を捨てることになりました。また、赴任したばかりで日本からの船便も到着しておらず、ほぼ着の身、着のままの状況です。寝具を含め暖が取れるものを買いに行こうと思いましたが、「停電なんてすぐに復旧するのではないか？」「そろそろ船便が到着して、買い物がむだになってしまうのではないか？」という考えに振り回され、辛抱して復旧を待つことにしました。ちなみに、船便が到着したのはそれから１ヶ月以上経った12月中旬でした。後で、「ああ、あの時買っておけばよかった」と悔やんでもそれは後の祭りです。

こちらの夜は暗く静かなため、不気味さと不安さを感じながら停電初日を過ごしました。２日目の朝一番、家族から安否確認の電話がありました。携帯電話の電池が切れてしまう恐れがあるので無事であることだけを知らせて早々に電話を切りました。パソコンも同様です。後で聞いた話では、サミット市の図書館などでは24時間体制で市民に開放し、寝泊まりや携帯の充電などもできたようです。後で知って大きなショックを受けました。しかも、本社からは安否確認の電話は一切なく、雪の夜の寒さと世間の冷たさをひしひしと感じました。停電が復旧し、本社にこの４日間のことを話すと、口々に「そこまでひどいとは思っていなかった」と言ってくれました。しかし、米国東部で170万世帯停電、ニュージャージー州非常事態宣言、電車も２日間ストップ等々、各メディアから報道されているのに、知らなかったとはおかしい？やはり持つべきものは家族か！と赴任早々に重大な教訓が得られました。その時、この出来事を今後のアメリカ生活に活かしていきたいと心に決めたものです。私にとっては、それほどの経験と教訓でした。

また、この時、私の頭に浮かんだのは、米国で2011年度に１番人気を有したテレビドラマの決め台詞でした。それは「天は、乗り越えられる試練しか与えない」です。でも、「天」も赴任して間がない私に、こんな大きな試練を与えなくても･･･と呟きながら悪戦苦闘の４日間を過ごしました。そして、５日目の夕刻、帰る道すがら、近所のあちらこちらに家の灯りが見え、「ああ、乗り越えられた」とホッとしました。

この一連の出来事は、私にとって非常に良い経験になりましたが、更に印象に残ったことがあります。停電が始まった翌朝にこちらの会社の社員からの連絡があった時のことです。「大丈夫か？」という問いかけに対して、私が「何とか過ごせます」と片言の英語で返すと、

“Welcome to NJ. You are lucky. I'm the first experience, too”

朝早く、頭がボケていたことと、早口の英語でよく聞き取れなかったのですが、おそらくこのように言っていたと思います。ただ、後で考えても腹立たしさは全くなく、これぞAmerican joke？と逆にユーモアのセンスに感心しました。しかし、後で判ったのですが、その電

話をくれた人の住んでいるエリアは停電がなかったとのこと。これもAmerican joke？

３．ニューヨークにてー「古きよきものと新しいものの融合」

現在、本社の計らいで、ニューヨーク、マンハッタンの英会話学校に通っています。近くにはThe Empire State BuildingやMacy' s、少し離れてTimes Squareなどがあります。いずれもニューヨークを代表するものであり、それらを横目に見ながら学校に通っています。

街は、活気に満ち溢れ、日本のどの街とも違う優雅な風情があります。私の生まれ故郷である大阪の御堂筋とは大きな違いです。これは、私のAmerican jokeですが、"古きよきものと新しいものの融合" といった感じでしょうか？古きよきものを残し、新しい斬新なものを躊躇なく取り入れる街、そんな印象を持ちました（写真１）。

Macy' sは、アメリカ人のステータスとも言われており、売場面積は世界一、百貨店の単独店舗としては世界最大（ギネス記録）となる19万8500m²もの規模を誇るデパートです。店内もさすがに活気があります。そして各店舗の販売合戦がすごいのです。お客さんをつかまえては自社商品のプレゼンを懸命に行っています。ほんの２、３分ですが、彼らはそこに賭けていて、自社の商品が１番と自信を持っています。まさに真剣勝負といった感じです。

ふと、横を見ると老夫婦が手をつないで買い物をしていました（写真２）。和やかな風景で、この場面もアメリカらしいと思いました。自分は年をとってこんなことができるかなぁ？などと思いながら外に出てみると、「あっ！」と思わせる刺激的な光景が飛び込んできました。世界有数の老舗デパート（創業1851年）の目と鼻の先にセクシー系下着メーカの看板が堂々と掲げられています（写真３）。おそらく日本ではタブーであろうと思いますが、これもアメリカらしさかもしれません。

写真１　タイムズスクエア

写真２　老夫婦の買い物

写真３　有名デパートと新しきものと融合

この付近は、ファッション通りと言われており、有名なブティックや衣料メーカが多くあります。その中心には、我が日本を代表するユニクロが誇らしく堂々と店を出しています。各店ではマネキンに自社の最新のGoodsを着飾らせて展示しています。注目すべきは、そのサイクルが早いことです。更に興味深く思ったのは、ある夜のショーウィンドウの光景です。ショーウィンドウの中でデザイナーと作業員、店のスタッフが真剣に議論しています。ふと時計を見ると21～22時、確か17時くらいからやっていたような？そうです、何回もやり直しては議論しているのです。この展示で店の売上や自分の処遇が決まる、そんな雰囲気です。日本でもたまに見かける光景ですが、「私は絶対に妥協はしないぞ！」と

写真４　エンパイヤーから見たマンハッタン

いう彼らの気迫がひしひしとこちらに伝わってきます。私も同じような職種なので、この熱心さは見習うべきだと思いました。

そんな光景もあるかと思えば、吸い込まれそうな風景もあります。The Empire State Buildingからの風景です（写真４）。まさに、アメリカを象徴する風景です。こちらに来る前に「国の力を感じる、魅了される」と聞いていましたが、まさにその通りでした。これまでに２度訪れましたが、毎回そのように感じます。

今回の写真は夜景ではありませんが、ここからの夜景は本当に言葉を失うくらいに魅了されます。と同時に、アメリカの力を思い知らされます。その力とは①歴史の上に立ち、当たり前のごとくにそびえ立つ堂々とした存在感、②誰もが疑わない圧倒的な世界的象徴であり続けている、③人々の期待に応える魅力を持ち、多くの人に愛される場所、そして何度でも見たいと思わせる場所。これらは、当社が背負う宿命に近いものがあると感じます。この風景を見て、我々が業界を牽引し続けたい、そうしなければならないと心から思います。残念ながら、こんな風景は御堂筋にはありません。大阪の人、ごめんなさい。これもAmerican jokeです。

４．おわりに

今、アメリカの経済は、少しずつではありますが良くなってきています。本稿にも書きましたが、街にも活気を感じます。ドルも一時のことを思うと力を付けてきています。

ただ忙しくてどうしようもない、国内の産業が台頭している、そんな感じではなく、ドル安をうまく利用して海外との貿易を伸ばしながらソフト産業が勢いを増している、そんな状態にあるように思います。

働く人は、みな前向きで常に自国に絶対の自信を持っています。特にこの点には学ぶべきところが多いと思っています。今、私は文化の違いや言葉の壁にぶつかり、落ち込むことや後ろ向きになることが多々あります。これらを見習い、私も後に悔いが残らないよう日々を過ごしたいと思っています。

まだ、赴任して４ヶ月ですが、既に多くを学びました。残りの在職期間、どんなことが待っているのか楽しみです。「天は、乗り越えられる試練しか与えない」をモットーに頑張っていきます。

最後まで私のつまらない雑文をお読みいただきありがとうございました。

2012年３月 アメリカ ニュージャージー州 サミットにて

Part 2 駐在員便り in ウィーン

～海外情報 平成24年５月号から抜粋～

（ジェトロ・ウィーン事務所　産業機械部　坪井　智之）

皆様、はじめまして。４月よりジェトロ・ウィーン事務所 産業機械部に赴任しました坪井智之と申します。４月初旬にこちらの方に赴任しましたが、初の海外への駐在ということもあって、何かといたらないところもあるかも知れませんが、前任の杉山雄彦氏と同様よろしくお願い申し上げます。

こちらに到着してまだ日も浅いのですが、今回は生活の拠点となるウィーンの印象を少し報告したいと思います。

まず、気候についてですが、赴任直後は日本と比べて天気も良くて暖かく、そのためか日本ではほとんど咲いていなかった桜もこちらではほぼ満開でした。また、赴任した翌日には事務所のスタッフと昼食に行き、屋外で食べたのですが、日差しが大変強く、日焼け止めが必要かと思うくらいの陽気でした。しかしながら、その週末の３連休は急に冷え込み、イースター祭の３連休には雪もちらつきました。ただ、前任者の「冬物１着は必要ですよ！」との忠告もあり、冬物を持参していたので寒さを何とかしのぐことができました。

それでも、こちらの方から「ウィーンの最もいい時期は４月中旬から５月にかけてです」と聞き、緑の綺麗な時期をこれから楽しみたいと思っています。

次に生活面についてですが、赴任直後の週末は、不動産屋さんに紹介していただいた物件を地下鉄・路面バス（トラム）を乗り継いで確認しに行ったり、美術館で絵画を鑑賞したりしました。

今年はオーストリア出身の有名な画家「Gustav Klimt（グスタフ・クリムト）」の生誕150周年ということで、美術史博物館（Kunsthistorisches Museum）にて特別に作品が公開されていました。この博物館には建物の内装だけでなく、多くの見応えのある1500年代～1700年代を中心とした絵画とエジプトの紀元前の墓石などが展示されており、中央部にはカフェもありますので、興味のある方は、丸１日過ごせるのではないかと思います。館内の各部屋には温度計と湿度計が設置されており、20℃と湿度50%程度に管理されていました。入館料は団体等の割引もありますが、大人１人12ユーロ、年間パスで29ユーロですので、次回は年間パスを購入しようと思っています。天井付近にあるクリムトの壁画を見るための仮設ステージが天井付近に設置してあるのですが、そこに上がる階段横の注意書きに「転落してもあなたの責任ですよ」とドイツ語と英語で記載されており、読めないと危ないなと思いました。

美術史博物館です。中央下に見える人物像はパントマイムですので通常はありません。

なお、美術史博物館の正面には自然史博物館（Naturhistorisches Museum）があり、家族がこちらに来た際には一緒に行きたいと思っています。博物館の正面玄関の前に小さな象の銅像が置いてあるのも特徴で、目印になると思います。

その他、興味が引かれたモノとしては、市内でよく見る「20セントの有料体重計（150kgまで計測可）」や、スーパーで販売しているレモン味の砂糖が入った怪しげな日本茶（レモンを添加したお茶はどこかにもあったような･･･）、地下鉄の駅で流れている「日本では」の映像では、日本人カップルが白いタキシードとウェディングドレス姿でジェットコースターに乗って絶叫しているなど、色々と「？」が付くものがありますが、順次、解明していきたいと思っています。

最後に覚悟はしていましたが、一番困っているのが食

べ物です。現在はホテル暮らしなのでご飯モノが安く食べられません。そこで見つけたのが、主要駅で休日も開いているデリのお店です。その多くが、中華風（＋日本風＋タイ風）、ピザ、トルコ風（ケバブ）の３種になるのですが、中華風のお店ではご飯が食べることができます。「ジャスミンライス」、「TERIYAKIソース」などと書かれていますが、タイ米のような長粒の白米に焼肉のたれがかかった商品が出されてきます（注：ジャスミンライスは、スープなどの汁物をかけてもご飯の味が負けないお米だそうです）。しかし、食べてみると「美味しい」。そう思うところに味覚がおかしくなったのか、はたまた、気持ちが弱っているのか･･･トラムに揺られながら自問自答してしまいました。

こうしてヨーロッパでの生活が始まりましたが、これから起きる色々なことを面白くお伝えできればと思っています。今後とも、皆様よろしくお願いします。

現地の旬な情報

ゴミ捨てのルール、回収方法は？

ウィーン市内のゴミの捨て方は、瓶は透明と色付き、ペットボトル、金属類、古紙、古着類、生物系廃棄物、一般ゴミなどに分別し、それぞれのコンテナに投入することになっています。日本のようにゴミの収集日が特に決められていないので、好きなとき、好きな時間にコンテナにゴミを投入でき、また指定の袋もありません。収集車による回収は週２回のペースです。

大型ゴミについては、市内各所にあるMistplatzと呼ばれるゴミステーションに各自で持ち込めば、無料で引き取ってもらえます。

【上】左からペットボトル、金属類、生物系廃棄物を投入するコンテナです。【左下】左が古紙、右が古着類の回収コンテナです（注：ポスターはこれと関係ありません）。【右下】瓶の回収コンテナで、白いフタの方に透明瓶、緑のフタの方に色付き瓶を投入します。

Part 3 駐在員便り in シカゴ

～海外情報 平成24年５月号より抜粋～

（ジェトロ・シカゴ事務所　産業機械部　松本　崇）

４月に入り、先月の温暖な気候も手伝って例年より早い時期から公園や家々の木々が芽吹き、緑になってきました。私の住む借家の庭のメンテナンスは家主さんが管理しているのですが、先日、業者の方がやってきて芝生のはがれたところにその種がまかれ、雨や雪で流れてしまった庭木の根元の土を盛り、また、一部ねじが外れてがたついていた雨どいも修理されました。これらは１年以上も前からなんとかしてほしいと伝えていたことなのですが、我が家が今年に家を引き上げることを知っている家主さんが、次の借り手が見つかりやすくするために外見の整備を一生懸命やっているかのようにも感じます。個人的にはもっと早く修繕してほしかったと思いながらも、今では、いつ芝生の芽が出てくるのか楽しみにしている毎日です。

さて、先般、日本でも少しニュースが流れたようですが、１等当選金額が史上最高となっていたアメリカの宝くじで、ついにその当選者が出て話題になりました。今回は、この宝くじについて書きたいと思います。

実は、私自身もこの少し前から宝くじに興味を持っていました。と言いますのも、毎日の通勤途中、高速道路

沿いに建つ大きな看板と、職場の最寄り駅の改札出口を出たところにある売店のディスプレイで、その時の宝くじ当選金額が表示されているのですが、その金額が＄100ミリオン、＄200ミリオンと毎週当選金額が上がっているのに気づいていたからでした。

それまで、宝くじを購入したこともなければ、その仕組みも理解しておらず（日本のジャンボ宝くじのように単に購入するだけではなく、ロトのように数字を選ばなければならなそうだというのは知っていましたが）、買うのを躊躇していました。しかし、ある週末に食事をした中華料理店で、会計を済ませた後に配られるフォーチューンクッキーの中に入っているおみくじのような紙に、ラッキーナンバーがいくつか書かれてあるのを見て、宝くじを買ってみる良いきっかけだと勝手に解釈し、購入してみることにしました。

思い立ったが吉日です。その翌日の月曜日、毎日通り過ぎる売店で、どのようにしたらいいのか尋ねながら購入しようとしたところ、数字をいくつか選べるマークシートを渡され「やり方は裏に書いてある」となんともぶっきらぼうな対応だったのですが、実際それには詳しくルールが書かれていました。宝くじにもいくつか種類があるのですが、私が選んだのはその時に１番当選金額が高かった「Mega Millions」というものです。これが今回、アメリカで最高額の当選金額となったもので、ルールは１から56までの中から数字を５つ、「メガボール」用に１から46までの中から１つ、合計６つの数字を選びます。これら６つの数字すべてが当選番号と合致すれば、めでたく１等当選となるわけです。

私は、フォーチューンクッキーのラッキーナンバーに沿う形で、５口（１口１ドルです）購入しました。毎週火曜日・金曜日が当選発表の日で、少しだけ期待していたのですが、やはりはずれでした。６つの数字のうち、メガボール以外の２つの数字は合っていたのですが、これでは最低賞金の当たりにもなりません。メガボール用に選んだ数字１つだけが合致している場合は最低賞金の２ドルを獲得できます。

このように、宝くじの購入者が番号を選択する仕組みですので、毎回１等当選者が出るわけではありません。当選者が出なかった場合には賞金がキャリーオーバーとなり、次回の１等の当選金額が上がるというわけです。

高速道路脇の看板と売店に掲げられている当選金額と、各宝くじの購入のためのマークシート、購入した際にもらえるレシートです（やっぱり今回もはずれてしまいました）。

私が１等を外した後も、どんどん当選金額が上がり、３月末時点での当選金額が＄656ミリオン、１ドル80円換算で525億円にまでなっていました。この時はラジオのニュースでも話題になったほどで、宝くじ購入者のインタビューも放送していました。私の職場でも、普段宝くじの話など全くしない現地採用職員から「宝くじは買ったか？」と声をかけられたりしました（この時は、私はなぜか購入していませんでした）。

そして３月30日、＄656ミリオンの賞金の当選番号が発表され、結果、３名の当選者が出ました。当選者の氏名などは希望すれば匿名となる（州によっては公にすることが義務付けられている場合があり、イリノイ州は記者会見が義務付けられています）のですが、どこの州で当選番号が出たのかは発表されます。カンザス州、メリーランド州、そして私の住むイリノイ州で出たとの発表を見て、なんとなく「買っておけばよかった」と思ってしまいました。

賞金は１度にキャッシュで受け取ることも、26年間にわたる分割で受け取ることも可能ですが、上記に記載している当選金額は分割で受け取ることが前提で、かつ税引き前（アメリカでは宝くじの当選金に税金がかかります）のものです。キャッシュで受け取る場合は分割よりも低い金額となります。今回は３人の当選者が出ましたので、１人当たり＄218.6ミリオン。キャッシュで受け取る場合は＄158ミリオンとなり、連邦政府への税金25％、州への税金５％（イリノイ州）が引かれ、手元

に残ったのは約＄111ミリオンとのことでした。

＄656ミリオンと比べると約1/6になってしまって、なんとなくインパクトに欠ける気がしますが、それでも約90億円ですから大金であることに間違いはありません。このMega Millionsで１等に当選する確率は、0.00000056％だそうです。イリノイ州の当選者の方は３ドル分だけ購入したという話を聞き、また、私も6/1000万の確率に勝負を挑み、５ドル分買ってしまいました。

現地の旬な情報

ゴミ捨てのルール、回収方法は？

ダウンタウン内のアパート（日本でいうマンション）に住む駐在員によると、ゴミは「捨て放題」で、分別する必要もなければ収集日も決まっておらず、適宜、居住階のダストシューターに捨てることができ、また、家具や家電といった粗大ごみも備え付けの台車でアパート内の決められた場所にいつでも運んでいいとのこと。他方、私の住む郊外は、ごみ収集日が決まっており基本的には週１回です。収集日の前日夜から当日朝にかけて、自宅前の車道近くにゴミ収集用容器を出しておきます。分別はリサイクルできるモノとそうでないモノの２種類に分けるだけ、大型家具や粗大ゴミ、白物家電などは別途業者に連絡してピックアップのアレンジをする必要があります。分別と言いつつも、リサイクルできるとされている缶、ビン、ペットボトル、新聞紙、段ボールなどは全て１つの同じ容器に入れて出すことになっています。果たして本当にリサイクルされているのか少し疑問が残るところです。

【上】巨大なゴミ収集車。【左下】ゴミ回収用容器が並べられた回収日の朝の様子。【右下】リサイクル用容器に貼られている解説。

海外情報－産業機械業界をとりまく動向－目次

平成24年５月号

調査報告

情報報告

※海外情報は当工業会ホームページでもご覧になれます。（http://www.jsim.or.jp/）

今月の新技術①

A New technology of this month

簡単に交換可能なドラムフィルタの紹介

テラル株式会社
技術部　開発課
西本　真悟

1．はじめに

当社ではクーラントろ過装置の研究、開発を行っている。ろ過方式のひとつでもあるドラムフィルタにおいては、優れたろ過精度、処理量を有しており、高い評価を得ている。この度、工作機械とセットで使用されるクーラントろ過装置について、短時間でかつ簡単にフィルタ交換作業を行うことのできる、装置と一体型の新型ドラムフィルタを紹介する。

2．ドラムフィルタの概要

従来のドラムフィルタ装置は、ドラムの外周壁面部に角孔を設け、その周りをフィルタで固定する構成となっている。そのため、装置の外周面積に対し、フィルタの有効ろ過面積が一定以下に制限されてしまい、ろ過処理の効率化が抑制されていた。また、フィルタを固定する箇所の構造が複雑であるため、部材の脱着及び交換作業に時間を要していた。

これに対し、当社新型ドラムフィルタは、ドラムの向かい合う側面の外周部に環状の凹型レールを設け、凸型レールを付けた屈曲可能なフィルタをスライドして挿入できる構造となっている。このことにより、フィルタのろ過面積の確保、部材脱着部の構造簡略化及び交換作業時間の短縮化を実現した。写真１に外観を示す。

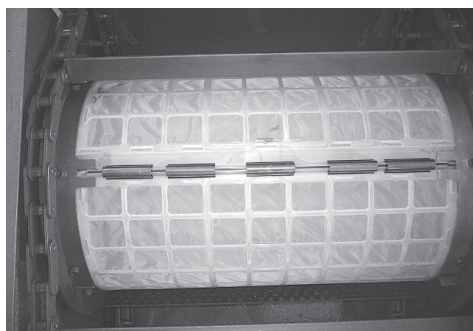



写真１　ドラムフィルタ外観

3．新型ドラムフィルタの特長

当社の新型ドラムフィルタ装置は上述のような構造を有しており、以下の特長を有する。

①　フィルタ交換時における部品点数が少ない（部材固定用ボルト、フィルタ押え用クリップを外すだけなので、六角レンチ１つで交換作業が行える）。

②　フィルタ交換作業方法は、古いフィルタと新しいフィルタをクリップでつなぎ、ドラムの周りをスライドさせながら交換する。新しいフィルタを差し込み、古いフィルタを引き抜くだけなので、クーラント液を抜く必要がない。このことより、ダーティ液とクリーン液が交わることなく簡単にフィルタ交換が行える。

③　①、②の特長より、従来と比較して短時間で交換作業が行える（１つ当たり約５分程度）。

4．おわりに

今回紹介した当社新型ドラムフィルタは、従来のものと比較し、作業時間が大幅に削減され、メンテナンス性が大幅に向上しており、生産性向上の面でお客様に貢献できていると考える。

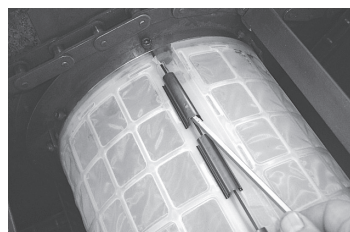



写真２　クリップ取り外し作業

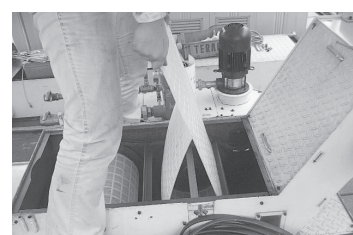



写真３　新旧フィルタ交換作業

今月の新技術②

A New technology of this month

低速船向けウォーター ジェット推進機

株式会社 石垣
ポンプ・ジェット事業部　推進機設計課
課長　片山　順一

1．はじめに

当社は、高効率スクリュー付斜流羽根車「プルスピン」をベースに開発した羽根車を取り入れた船舶用のウォータージェット推進機を1997（平成９）年より製造、販売しており、特に700kW以下のエンジンに対応する小型のウォータージェット推進機では唯一の国産メーカーである。

この度、低速船向けのウォータージェット推進機である「ハイスラストジェット」を納入したので紹介する。

本ウォータージェット推進機の初号機は、北海道の定置網漁船に搭載され、非常に好評を得ている。

2．開発の背景

ウォータージェット推進機は、船の船底後部に設置され、吸込口より吸い込んだ水を羽根車で加圧し、案内羽根で整流した後、船外にジェット噴流として放出し、その反動で推進力を得ることで船を前進させる。

従来、ウォータージェット推進機は、高速領域でプロペラよりも効率が良いことから高速船に採用されることが多かったが、近年では別の大きな特長である安全性や操縦性能が注目されるようになり、20ノット以下の低速船でも採用されるようになってきた。

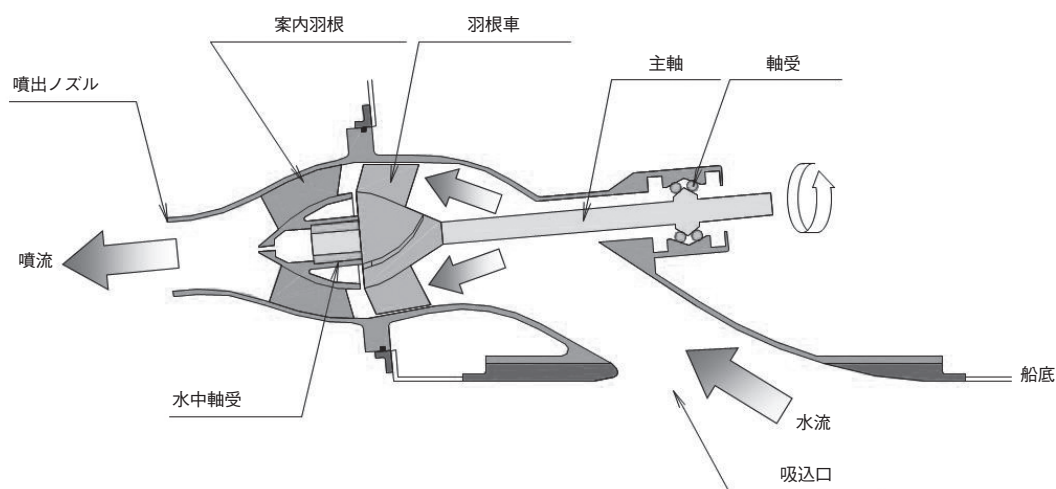



図１　ウォータージェット推進機のしくみ

3．ウォータージェット推進機の特長

ウォータージェット推進機は、プロペラと違って船底から吸い込んだ水をジェット噴流として船の後方に吐き出すまでの作業を全て閉じられた管路内で行う。

つまり、船底から下にはプロペラや舵のような突起物や回転体が一切存在しない。

このことより、ダイバーや落水者の回転体への巻き込み事故や浮遊物との接触事故などがなく、更にウォータージェット船ではプロペラ船では航行することのできないような浅瀬や網、ロープの上でも航行が可能となる。

また、噴流の向きを変えて操舵、後進することから、その場回頭をはじめとする特殊な操船や主軸の回転方向を変えず前後進の切り替えが可能となり、非常に良好な操縦性能を有する。

これらのメリットを利用して、ダイビングボートや河川観光船、養殖漁船、潜水漁船などに採用されてきた。

4．ハイスラストジェットの概要

高速用のウォータージェット推進機を低速で使用した場合、高速・大馬力仕様で設計されているため、低速域での効率が落ちたり、過大な重量やポンプ入力回転数が合わなかったりすることがあり、使用に当たっては必ずしも現実的でない場合がある。

そこで、上述したウォータージェット推進機のメリットを活かしながら低速域専用のウォータージェット推進機「ハイスラストジェット」を開発することとなった。

写真１　ハイスラストジェットの取付状況

特長は以下の通りである。

⑴　低速で効率よく運転できるように、低揚程、大流量に設計

⑵　溶接構造のケーシング採用により軽量設計

⑶　コンパクトなユニット

なお、４種類のサイズをシリーズ化しており、対応エンジン出力帯は250～900kWとなっている。

5．主な用途

定置網漁船、まき網漁船、養殖漁船、作業船、河川交通船などがハイスラストジェットのメリットを活かす用途であると考える。

6．おわりに

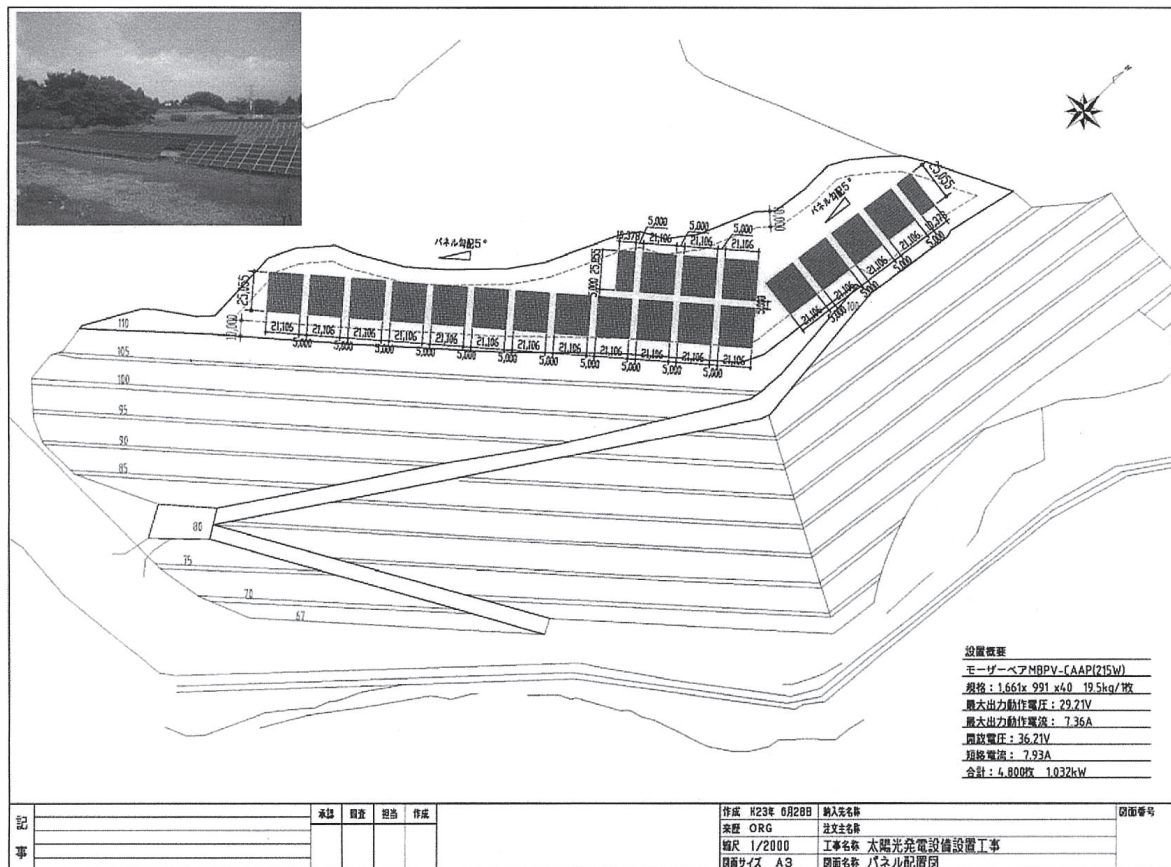
北海道の定置網漁船では、以前は網やロープがプロペラやシャフトにからまないように船首に人を配置したり、小型の船に乗り換えたりするなど非常に気を使っていたようだが、ハイスラストジェットを搭載したことで、直接網の中に入って作業ができるようになりとても効率的になったと聞いている。

今後も当社では、ウォータージェット推進機を使って漁業をはじめとする海洋産業の省力化、省エネ化に貢献していきたいと考える。

砕石跡地などへの太陽光発電システムの設置

株式会社 氣工社
技術部
取締役部長　小溝　芳春

当社は、創業以来、砂利や砂などの骨材生産機械やプラント設備の設計・生産・販売を全国に広く行っており、これらの技術を応用したリサイクルや汚染土壌浄化などの環境関連事業も手がけています。この環境関連事業のうち、近年特に積極的に取り組んでいる事業のひとつに大規模太陽光発電システムの設置提案があります。

昨年３月11日に発生した東日本大震災により、我が国は電力供給のあり方を根底から見直さなければならない事態となり、改めて環境負荷が少ないこの太陽光発電に注目が集まっています。

太陽光発電システムの設置イメージ

当社のお客様のうち、特に古くからお付き合いのある砕石業者様には、最近の需要環境の悪化や地球温暖化の要因と考えられているCO_2の削減が大きな課題となっています。更に、採掘後は多大な緑化費用が必要といった課題も抱え、業種の変更や廃業を余儀なくされることも少なくありません。

当社の提案は、砕石場跡地などの遊休地に大規模太陽光発電システムを設置し（設置イメージ参照）、発電した電力を販売することで遊休地の有効利用を計るものであり、当社では現地調査から設計・施工及び設置後の発電状況などの管理までをご提案するものです。

太陽光発電システムの設置には、第一に南向きで広大な敷地の確保が必要であり、第二に発電した電力を問題なく送電する送電網が必要となりますが、当社のお客様の場合、これらの要件を既に満たしている場合が多く、設置費用が比較的抑えられるといった大きな利点があり、当社が提案する発電容量1,000kWの太陽光発電システムを設置することにより、年間発電量は約100万kWh（設置場所により変動あり）、約320トンのCO_2削減が可能となります。

本年７月１日より「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」の施行が決定しています。本法律は、太陽光等の再生可能エネルギー源を用いて発電した電気の全量を事業者が適正な利益が得られる一定の期間・価格で電力会社が買い取り、この買取費用を賦課金という形で広く利用者から徴収する法律です。いくつかの特例処置はあるものの、私たちの電気料金の負担が大きくなることは確実です。

太陽光発電システムの導入については、各種優遇税制（初年度に全額設備償却や固定資産税の３年免除など）の要望が2012年度税制改正に向け提出され、また、これら設備の環境施設としての位置付けや従来の工場立地法の適用範囲外にすることも検討されており、国を挙げての導入促進の検討が行われています。

なお、買取条件などは定期的に見直されるため、早い時期での実施が有利と考えます。ご用命などございましたらぜひ当社にご連絡下さい。

国立高専機構

旭川工業高等専門学校

自ら考える力と豊かな人間性を兼ね備えた、「実践的研究開発型技術者」を養成する

1962（昭和37）年に開校した旭川工業高等専門学校は、将来性のある人間性豊かな「実践的研究開発型技術者」を養成することを教育理念とし、人間形成に必要な一般教育科目をできるだけ幅広く展開するなど具体的な教育目標を掲げ、指導を行っています。

オリジナリティ溢れる授業も多く、例えば、機械システム工学科の「機械創造実習」では競技を通じたものづくり教育を、電気情報工学科の「創成工学演習」ではテーマを決めて学生自身に「考えさせる」授業を展開しています。

なお、本校では「学生による授業評価」システムを採用しています。学生を対象に、授業に関するアンケートを実施し、学生の意見を取り入れた授業を行うなど改善を図っています。

また、課外活動にも積極的に参加しており、全国高専ロボットコンテスト、全国高専デザインコンペティション、高体連主催の全国高校テニス選手権大会などに出場しています。これらの活動を通して学生たちは、積極性や協調性、思考力を育んでいます。

テーマを設けて学生自身が考える授業や、少人数制のゼミなど、学生の主体的な学びを促す授業が豊富です。

進路指導についての取り組みも積極的に行っており、低学年のうちからOBを招いての講演会や進路適性検査を実施し、進路に対する意識を高めています。毎年40％以上が進学を希望し、現役で高専専攻科や国立大学等へ進学しています。また、就職希望者は全体の60％程度で、卒業生は人物、専門知識、技術のあらゆる面で社会から高い評価を受けています。求人倍率は各学科16～21倍と高く、就職が厳しい時代にも希望者の就職率はほぼ100％を維持しています。

本校では、今後も基礎学力の定着と勉強に対するやる気の育成に配慮し、専門基礎をしっかり身に付けた上で自ら考える力を持った専門家を養成すべく、教職員が一丸となって尽力していきたいと考えています。

制御情報工学科5年生にお話を伺いました

機械の重要な役割を担う 精密部品加工の技術者を目指す

旭川工業高等専門学校へ入学したのは、子供の頃からものづくりが好きで、工学系の職業に就きたいと考えたからです。本校で多数の専門科目を学ぶうちに、機械で重要な役割を担う精密加工、金属加工の分野に興味を持つようになりました。現在は、機械加工の方法や工作機械の知識を学ぶ加工学の他、材料学、数学などの学習に力を入れています。卒業後は工作機械または工具のメーカに就職し、これらの知識や技術を活かしていきたいと考えています。

課外活動は、ロボコンなどのほかテニスや水泳などスポーツ分野も盛んで、学生達は協調性や積極性を身に付けています。

DATA

旭川工業高等専門学校

本科：機械システム工学科／電気情報工学科／システム制御情報工学科／物質化学工学科（各定員40名）

専攻科：生産システム工学専攻（定員12名）／応用化学専攻（定員4名）

［問い合わせ先］

旭川工業高等専門学校
〒071-8142
北海道旭川市春光台2条2-1-6
☎0166-55-8000（代表）
http://www.asahikawa-nct.ac.jp/

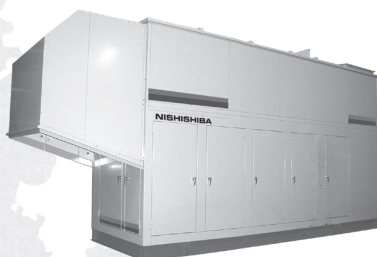
会社探訪 〜再発見！会員会社のこんな話〜

Vol.17

創成期の自主独立の精神を忘れず、事業展開を行う

西芝電機株式会社

戦時体制が強まる中、1940（昭和15）年、東京芝浦電気㈱（現・㈱東芝）は瀬戸内海沿岸が将来新しい工業地帯となることを予測して、工場用地400万m²という壮大な計画の下、網干工場の建設に着手し、1942（昭和17）年に操業を開始しましたが、戦後間もない1950（昭和25）年２月、過度経済力集中排除法により当時の設備と人員を継承して西芝電機㈱として分離独立しました。従業員387名、土地約26万m²、建屋面積約６万m²、資本金3,000万円からスタートしましたが、創業当初は㈱東芝 網干工場の延長で、事実上東芝の下請けに過ぎませんでした。

船舶用電機品は海洋という特殊な環境（湿気・温度・塩害・振動・傾斜・耐炎等）の中で人命や船舶を守る要です。このことから、船舶用電機品は一般産業用と区別されて、国際的な規格や主要海運国ごとに船級規則が定められており、また、迅速な修理や部品供給が出来るサービス網が要求されるなど特異な市場です。

発電装置

当社は東芝時代から艦船用の直流発電機・電動機・制御器を主力製品とし、その設計・製作の技術を蓄積しており、更に中日本重工業㈱ 神戸造船所（現・三菱重工業㈱ 神戸造船所）や㈱播磨造船所（現・㈱ＩＨＩ 相生事業所）、三井造船㈱、川崎重工業㈱など造船所に近く、船舶用電機品を手掛ける地の利にも恵まれ、直流発電機から交流発電機への移行等、技術課題を克服して船内の様々な電機品を多数製作・納入するようになりました。

船舶用発電機技術であるディーゼルエンジン駆動交流発電機と制御器の技術を合わせた陸用水車発電機や誘導発電機、配電盤なども手掛け、更には非常用発電機や常用発電機、コージェネレーションシステムなどドライブ技術をコアコンピタンスとして、急速に技術力を確立していきました。最近の船舶システムでは電気推進システム、多重インバータ制御システムなど環境にやさしく高効率で信頼性の高いシステムを提供し、お客様に満足いただける商品を創出しています。

また、1955（昭和30）年より空気遮断機用途の高圧コンプレッサを製造しており、その技術を活かした東芝ブランド「TOSCON」の愛称で親しまれている一般産業用コンプレッサを1963（昭和38）年から販売しております。

TOSCON

当社は、今年で創業62年を迎えましたが、62年間の歩みは決して平坦なものではありませんでした。創業時の困難、グローバル競争、度重なる不況と円高、時代はくり返し今また新たに試練の時を迎えています。創成期の自主独立の精神を忘れず、環境の変化に柔軟に対応し、地球環境への貢献に加えて各地の歴史、文化や慣習など多様性を尊重した「地球内企業」として事業活動を展開してまいります。皆様方の変わらぬご支援、ご指導をよろしくお願い申し上げます。

西芝電機株式会社
兵庫県姫路市網干区浜田1000番地
1950（昭和25）年創業
http://www.nishishiba.co.jp

イベント情報

●2012NEW環境展（N-EXPO2012TOKYO）

会　　期：5月22日（火）～5月25日（金）
開催概要：「環境ビジネスの展開」をテーマに環境汚染問題や地球温暖化問題、資源有効利用や新エネルギーの活用等に対応する様々な環境技術・サービスを展示し情報発信することにより環境保全への啓発を行い、国民生活の安定と環境関連産業の発展を目的とした展示会
会　　場：東京ビッグサイト
連 絡 先：日報ビジネス㈱　NEW環境展事務局
TEL：03-3262-3562
URL：http://www.nippo.co.jp/n-expo012/

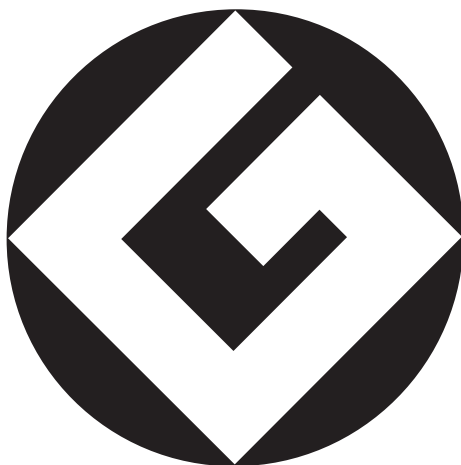
●2012地球温暖化防止展

会　　期：5月22日（火）～5月25日（金）
開催概要：「守ろう地球!「低炭素社会実現」に向けて地球へ 世界へ発信!!」をテーマにエネルギー、緑化、温暖化防止対策等の技術やサービスを展示することにより環境保全への啓発を行い、国民生活の安定と環境関連産業の発展を目的とした展示会
会　　場：東京ビッグサイト
連 絡 先：日報ビジネス㈱　地球温暖化防止展事務局
TEL：03-3262-3562
URL：http://www.nippo.co.jp/stop-ondanka12/

●Product Innovation Fair（モノづくり革新展）（スマートグリッド展2012、次世代自動車産業展2012と同時開催）

会　　期：5月30日（水）～6月1日（金）
開催概要：「～日本復興！サプライチェーンの再構築を目指して～」をテーマに全国のモノ作りに関する技術や製品を地域ごとに一堂に集め、グローバルニーズの把握、新規取引先の拡大、広域的な受注機会の増大を図ることにより、日本のモノづくり基盤の再構築を目指す
会　　場：東京ビッグサイト
連 絡 先：日刊工業新聞社　業務局　イベント事業部「Product Innovation Fair」事務局
TEL：03-5644-7221
URL：http://www.nikkan.co.jp/eve/smart/

●第52回西日本総合機械展

会　　期：6月13日（水）～6月15日（金）
開催概要：最新・最先端技術の工作機械、精密測定機並びに産業用システム機器など金属加工全般に関わる機器や技術を一堂に会した展示会
会　　場：西日本総合展示場
連 絡 先：公益財団法人 西日本産業貿易コンベンション協会　事業部事業第２課
TEL：093-511-6800
URL：http://www.kikaiten.jp/

経済産業省からのお知らせ

平成24年経済産業省企業活動基本調査にご協力ください

経済産業省大臣官房調査統計グループ

経済産業省では、我が国企業における経済活動の実態を明らかにし、経済産業政策等各種行政施策の基礎資料を得ることを目的として、平成４年以降「経済産業省企業活動基本調査」（基幹統計調査）を実施しており、平成24年も実施いたします。調査に対するご協力をお願いいたします。

○**実施期間**：平成24年５月16日～７月15日まで

○**根拠法令**：統計法（平成19年法律第53号）

○**調査目的**：我が国企業における経済活動の実態を明らかにし、経済産業政策等各種行政施策の基礎資料とする。

○**調査対象**：別表に属する事業所を有する従業者50人以上かつ資本金3,000万円以上の企業で、企業全体の数値。

○**調査結果**：平成25年１月に速報を公表予定。

※調査票の提出は、紙調査票によるほか、インターネットからオンラインで提出することもできます。
※調査票に記入していただいた内容につきましては、統計法に基づき秘密を厳守いたしますので、調査に対するご協力をお願いいたします。

（別表）

この調査は、**鉱業・採石業・砂利採取業、製造業、電気業・ガス業、卸売業、小売業、クレジットカード業・割賦金融業**のほか、下記の産業の括弧内の業種が対象となります。

○**飲食サービス業**（一般飲食店 、持ち帰り・配達飲食サービス業）
○**情報通信業**（ソフトウェア業、情報処理・提供サービス業、インターネット附随サービス業、映画・ビデオ制作業、アニメーション制作業、新聞業、出版業）
○**物品賃貸業**（産業用機械器具賃貸業（レンタルを含む）、事務用機械器具賃貸業（レンタルを含む）、自動車賃貸業（レンタルを除く）、スポーツ･娯楽用品賃貸業（レンタルを含む）、その他の物品賃貸業（レンタルを含む））
○**学術研究、専門・技術サービス業**（学術・開発研究機関、デザイン業、エンジニアリング業、広告業、機械設計業、商品・非破壊検査業、計量証明業、写真業）
○**生活関連サービス業、娯楽業**（洗濯業、その他の洗濯・理容・美容・浴場業、冠婚葬祭業（冠婚葬祭互助会を含む）、写真現像・焼付業、その他の生活関連サービス業、映画館、ゴルフ場、スポーツ施設提供業（フィットネスクラブ、ボウリング場など）、公園、遊園地・テーマパーク）
○**教育、学習支援業**（外国語会話教室、カルチャー教室（総合的なもの））
○**サービス業**（廃棄物処理業、機械等修理業、職業紹介業、労働者派遣業、ディスプレイ業、テレマーケティング業、その他の事業サービス業）

問い合わせ先：経済産業省大臣官房調査統計グループ企業統計室　TEL：03-3501-1831

本　部

第542回理事会（3月23日）

日納会長の挨拶の後、経済産業省 経済産業政策局 経済社会政策室 課長補佐 藤山優子 殿より「ダイバーシティと女性活躍の推進」の講演があった。

また、経済産業省 製造産業局 産業機械課長 藤木俊光 殿より挨拶があった。

次いで、議長から議事録署名人が選定され、次の事項について審議を行った。

⑴　統計関係報告（平成24年１月分）
　①　産業機械の受注状況
　②　産業機械の輸出契約状況
　③　環境装置の受注状況
⑵　工業会の活動状況（平成24年２月分）
⑶　海外情報（平成24年３月号）
⑷　新入会員
⑸　平成24年度事業計画（案）
⑹　平成24年度収支予算（案）
⑺　新法人における諸規程

風力発電関連機器産業に関する調査研究 幹事会（3月8日）

進捗状況について確認を行い、アンケート結果及び報告書の内容について検討を行った。

第38回優秀環境装置表彰 審査幹事会（3月16日）

申請案件30件の第１次評点について検討を行い、実地調査対象装置の選定を行った。

第38回優秀環境装置表彰 実地調査（3月29日）

審査幹事会で実地調査対象装置に選定した案件について、稼働状況等の調査を行った。

部　会

ボイラ・原動機部会

3月14日　部会　幹事会及び説明会

⑴　幹事会
　次の事項について報告及び審議を行った。
　①　ボイラ受注統計
　②　平成23年度事業報告（案）
⑵　説明会
　テーマ：「家庭・事業者向けエコリース促進事業について～運用方法の一部改定に伴うお願い事項～」
　講　師：環境省 総合環境政策局 総務課 環境専門調査委員 野田博和 殿
　ESCO推進協議会 エコリース促進事業部 副事業部長 増田貴司 殿

3月14日　技術委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
⑴　TC161（熱発生装置の制御及び安全装置）国内対策委員会
⑵　平成23年度事業報告（案）
⑶　ボイラ関連法規の資料作成

鉱山機械部会

3月7日　骨材機械委員会

次の事項について検討及び情報交換を行った。
⑴　安全マニュアルの見直し
⑵　骨材機械に関する情報
⑶　平成23年度事業報告（案）

化学機械部会

3月19日　技術委員会

次の事項について検討及び審議を行った。
⑴　平成23年度事業報告（案）
⑵　環境対応、省エネルギー技術の情報提供
⑶　「化学機械見積時の標準仕様項目一覧」作成

環境装置部会

3月2日　幹事会及び講演会

⑴　幹事会
　次の事項について審議を行い、承認した。
　①　平成23年度事業報告（案）
　②　平成24年度事業計画（案）
⑵　講演会
　テーマ：「環境ビジネスのヒントにするための審議会情報について」
　講　師：㈱三菱総合研究所 環境・エネルギー研

究本部 産業技術戦略グループ兼次世代環境ビジネスチーム 主任研究員 髙島由布子 殿

3月2日 環境ビジネス委員会

各分科会より活動状況を報告し、平成24年度活動の方向性について検討した。

3月5日 環境ビジネス委員会 水分科会

平成24年度活動の方向性について検討した。

3月16日 我が国環境技術水準の国際比較及び今後目指すべき方向に関する調査研究委員会 幹事会

平成23年度調査研究報告書について確認し、委員会に上程することとした。

3月19日 環境ビジネス委員会 産学連携分科会

３年間の調査研究活動の総括を行った。

3月21日 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「再生可能エネルギー売電ビジネスの市場動向・今後の展望」

講 師：㈱NTTデータ経営研究所 社会・環境戦略コンサルティング本部 本部長 パートナー 村岡元司 殿

3月22日 我が国環境技術水準の国際比較及び今後目指すべき方向に関する調査研究委員会

平成23年度調査研究報告書について確認し、平成24年度調査の方向性について検討した。

タンク部会

3月1日 技術分科会

次の事項について検討及び審議を行った。

(1) 拡大幹事会
(2) JIS B 8501（鋼製石油貯槽の構造）原案作成

3月22日 技術分科会

JIS B 8501（鋼製石油貯槽の構造）原案作成について検討及び審議を行った。

プラスチック機械部会

3月2日 特許委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) 射出成形機に係る米国の特許
(2) 中国特許の調査方法
(3) 射出成形機の現状と課題
(4) 平成24年度事業計画（案）
(5) 役員選任
ファナック㈱を幹事会社に選任した。

3月8日 技術委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) タイ洪水被害状況
(2) 射出成形機安全通則マークの運用基準
(3) 合理化機器メーカとの意見交換
(4) メンテナンス委員会での検討事項
(5) 射出成形機の現状と課題
(6) ゴム及びプラスチック機械に係るISO新TC設立提案への対応
(7) 平成24年度事業計画（案）
(8) 役員選任
次の通り選任した。
・委員長：菊川健治 殿（㈱日本製鋼所 技術センター 企画グループ グループマネージャー）
・副委員長：根子哲明 殿（ファナック㈱ ロボショット研究所 主任）

3月8日 射出成形機メーカと合理化機器メーカとの意見交換会及び講演会

(1) 講演会
① テーマ：「「JIMS K-1002：竪型射出成形機－安全通則」について」
講 師：住友重機械工業㈱ プラスチック機械事業部 技術部 主席技師 鈴木実 殿
② テーマ：「金型温度調節機、乾燥機、粒断機、混合機における省エネの取り組み」
講 師：㈱ハーモ 営業本部 営業推進部 マーケティング推進室 課長 河口尚久 殿
③ テーマ：「乾燥機における省エネの取り組み」
講 師：㈱カワタ 設計２部 標準設計１課 課長 木本幸治 殿
④ テーマ：「乾燥機、破砕機、粉砕機における省エネの取り組み」
講 師：㈱松井製作所 グローバル商品戦略センター 開発室 ゼネラルマネジャー 野坂雅昭 殿
(2) 意見交換会
次の事項について意見交換を行った。
① 海外安全規則への対応
② 機械ユーザへの機械危険情報の提供

③ 三相誘導電動機効率基準に係る国の動き
④ タイ洪水被害状況

3月14日 東北地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。
(1) 射出成形機の需要予測
(2) 東北地区の景気動向
(3) 機械ユーザへの機械危険情報提供
(4) 役員選任
次の通り選任した。
・委員長：黒田章公 殿（東洋機械金属㈱ 知的所有権部 技師）
・副委員長：根子哲明 殿（ファナック㈱ ロボショット研究所 主任）

風水力機械部会

3月2日 汎用圧縮機委員会 汎用圧縮機技術分科会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) 平成24年度役員体制
(2) 厚生労働省 労働安全衛生規則（機械安全設計）改正
(3) 圧縮機の省エネ・高効率指数のラベリング化
(4) 放射性物質で汚染されたエアフィルタの取扱指針

3月2日 送風機技術者連盟 拡大常任幹事会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) 平成23年度事業報告（案）
(2) 平成23年度決算報告（案）
(3) 平成24年度事業計画（案）
(4) 平成24年度収支予算（案）
(5) 平成24年度春季総会
(6) 第10回技術講習会のテーマ
(7) 平成24年度役員体制
(8) 機関誌「産業機械」風水力機械特集号及び優秀製品表彰への対応

3月5日 JIS B 8327改正準備委員会

JIS B 8327（模型によるポンプ性能試験方法）の改正内容について検討を行った。

3月7日 ポンプ技術者連盟 拡大常任幹事会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) 平成23年度事業報告（案）
(2) 平成23年度決算報告（案）
(3) 平成24年度事業計画（案）
(4) 平成24年度収支予算（案）
(5) 平成24年度春季総会
(6) 第15回技術セミナー
(7) 若手幹事会10周年記念行事の開催
(8) 平成24年度役員体制

3月8日 排水用水中ポンプシステム委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) 平成23年度事業報告（案）
(2) ポンプJIS5規格の改正
(3) 省エネ技術導入実証調査検討委員会
(4) 社団法人 地域環境資源センターとの官民連携新技術研究事業

3月9日 ポンプJIS5規格改正準備委員会

ポンプJIS5規格改正の経緯について報告の後、改正委員会の構成について審議を行った。

3月9日 ポンプ国際規格審議会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) 国際会議報告（ISO/TC115（ポンプ）総会、HI会議）
(2) JIS B 8327（模型によるポンプ性能試験方法）改正研究会及び原案作成委員会
(3) ISO 9906（回転式ポンプ−油圧性能合格判定試験−等級1及び2）投票手続き
(4) ISO 17769（液体ポンプ及び据付け−一般用語−定義、量、文字記号及び単位）投票手続き
(5) ISO 15783（回転式シールレスポンプ-クラスⅡ−仕様）投票手続き
(6) ポンプJIS5規格改正

3月15日 汎用ポンプ委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) 平成24年度役員体制
(2) 国土交通省「公共建築工事標準仕様書平成22年版」改訂
(3) ポンプJIS5規格改定委員会
(4) 経済産業省 総合資源エネルギー調査会 三相誘導電動機判断基準小委員会への提出意見
(5) 厚生労働省 労働安全衛生規則（機械安全設計）改正
(6) 公益社団法人 空気調和・衛生工学会「空気調和・衛生設備工事標準仕様書」改訂委員の選定

3月16日 汎用送風機委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) 平成24年度役員体制

⑵　国土交通省「公共建築工事標準仕様書平成22年版」改訂
⑶　厚生労働省　労働安全衛生規則（機械安全設計）改正
⑷　公益社団法人 空気調和・衛生工学会「空気調和・衛生設備工事標準仕様書」改訂委員の選定

3月16日　メカニカルシール委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
⑴　メカニカルシール講習会
⑵　ISO 21049（ポンプ－遠心ポンプ及びロータリポンプのシャフトシールシステム）和訳

3月29日　ポンプJIS5規格改正委員会

ポンプJIS5規格改正について報告及び審議を行った。

運搬機械部会

3月2日　物流システム機器企画委員会

次の事項について検討を行った。
⑴「物流センターの計画と機器選定（事例と解説）」原稿
⑵　平成23年度事業報告（案）

3月7～8日　コンベヤ技術委員会　パレタイザ分科会ワーキンググループ

JIS B 8951（パレタイザ）改正について検討を行った。

3月15日　コンベヤ技術委員会　JIS B 8950改正ワーキンググループ

JIS B 8950（ユニットロード用垂直コンベヤ）改正ついて検討を行った。

3月16日　コンベヤ技術委員会

次の事項について検討を行った。
⑴「ベルトコンベヤ検査基準」の作成
⑵　機械安全警告ラベル等の見直し
⑶　コンベヤ関係JIS規格改正の必要性
⑷　コンベヤのリスクアセスメントの指針作成
⑸　平成23年度事業報告（案）

3月23日　昇降機委員会

次の事項について検討を行った。
⑴　昇降機消費電力性能
⑵　省エネ効果算出のための資料
⑶　平成23年度事業報告（案）

3月27日　原案作成共同事業　第2回JIS B 8951改正本委員会

JIS B 8951（パレタイザ）改正原案作成について検討を行った。

3月28～29日　巻上機委員会

㈱キトー 本社工場（山梨県）及びトーヨーコーケン㈱山梨事業所を訪問し、見学を行った。また、次の事項について報告、検討を行った。
⑴　平成23年度第2回産業機械工業規格等調査委員会
⑵　ベルトラッシングのJIS制定
⑶　JIS B 2809（ワイヤグリップ）に関する質問への対応
⑷　機械ユーザへの機械危険情報提供
⑸　役員選任

次の通り選任した。

・委員長：家重孝二 殿（㈱日立産機システム 省力システム事業部 ホイスト設計部 ホイスト設計グループ 主幹技師）

3月30日　流通設備委員会　クレーン分科会

次の事項について検討を行った。
⑴　機械安全警告ラベル等の見直し
⑵　立体自動倉庫のリスクアセスメント及び特別アセスメントの指針作成
⑶　平成23年度事業報告（案）

動力伝導装置部会

3月23日　減速機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。
⑴　減速機の需要見通し
⑵　三相誘導電動機効率基準に係る国の動き
⑶　機械ユーザへの機械危険情報提供
⑷　役員選任

次の通り選任した。

・委員長：田島正吉 殿（住友重機械工業㈱ PTC事業部 営業推進部 部長）

業務用洗濯機部会

3月29日　定例部会

次の事項について検討及び審議を行った。
⑴　ガス乾燥機排気筒の使用材質の周知
⑵　次期役員体制
⑶　建築基準法に関する経過報告と今後の対応
⑷　技術委員会の活動状況
⑸　次期技術委員会活動テーマ

(6) Texcare International 2012への委員派遣
(7) 部会総会の開催
(8) 関連団体への委員派遣

委員会

政策委員会

3月16日　委員会

経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長補佐 野田太一 殿より挨拶があり、その中で配布資料の「日本再生戦略」に関する経済産業省での検討状況等についての説明があり、意見交換を行った。

また、次の事項について審議及び報告を行った。

(1) 統計関係報告（平成24年1月分）
　① 産業機械の受注状況
　② 産業機械の輸出契約状況
　③ 環境装置の受注状況
(2) 工業会の活動状況
(3) 平成24年度事業計画（案）
(4) 平成24年度収支予算（案）
(5) 新法人における諸規程

労務委員会

3月27日　委員会

次の事項について報告及び意見交換を行った。

(1) 2012（平成24）年度賃金・一時金交渉状況
(2) 新卒採用状況

貿易委員会

3月14～16日　JETROウィーン共同事務所次期駐在員研修

JETROウィーン共同事務所の駐在員交代に伴い、次期駐在員の研修を行った。

3月28日　幹事会

環太平洋パートナーシップ（TPP）協定に関する当工業会の考え方について、とりまとめを行った。

環境委員会

3月28日　講演会

次の講演会を行った。

(1) テーマ：「水質汚濁防止法改正について」
　講　師：環境省 水・大気環境局 土壌環境課 地下水・地盤環境室 室長補佐 柳田貴広 殿
(2) テーマ：「ISO 50001について」
　講　師：一般財団法人 日本品質保証機構 審査事業センター 環境審査部 参与 三﨑敏幸殿

3月28日　委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

(1) 主査の交代
(2) 平成23年度事業報告（案）
(3) 平成24年度事業計画（案）

エコスラグ利用普及委員会

3月22日　利用普及分科会　編集ワーキンググループ

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) 2011年度「エコスラグ有効利用の現状とデータ集」とアンケート回答状況
(2) 平成23年度エコスラグ有効利用に関するアンケート結果解析

3月26日　標準化分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) 「スラグ類に化学物質評価法を導入する指針」
(2) JIS A 5032（一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化した道路用溶融スラグ）の改正
(3) 「港湾工事推奨用リサイクル製品便覧」

関西支部

部　会

ボイラ・原動機部会

3月19日　部会

次の事項について報告及び審議を行った。

(1) ボイラ受注統計
(2) 本部幹事会の活動状況
(3) 平成23年度事業報告（案）
(4) 平成23年度決算報告（案）
(5) 平成24年度収支予算（案）
(6) 平成24年度部会総会

委員会

政策委員会

3月27日　委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

(1)　統計関係報告（平成24年１月分）

①　産業機械の受注状況

②　産業機械の輸出契約状況

③　環境装置の受注状況

(2)　工業会の活動状況（平成24年２月分）

(3)　海外情報

(4)　新入会員

(5)　平成24年度事業計画（案）

(6)　平成24年度収支予算（案）

(7)　新法人における諸規程

6月19日　政策委員会
25日　運営幹事会
28日　第38回優秀環境装置表彰式
7月17日　政策委員会
19日　運営幹事会

部　会

ボイラ・原動機部会

6月7日　部会総会
7月11日　ボイラ幹事会
〃　ボイラ技術委員会

鉱山機械部会

6月中旬　ボーリング技術委員会
7月中旬　骨材機械委員会
〃　部会総会

化学機械部会

6月8日　技術委員会
7月9日　部会総会

環境装置部会

7月中旬　環境ビジネス委員会　有望ビジネス分科会
〃　環境ビジネス委員会　水分科会
下旬　環境ビジネス委員会　CO_2削減検討分科会
〃　環境ビジネス委員会　将来市場予測分科会
〃　環境ビジネス委員会　3Rリサイクル分科会

タンク部会

7月6日　部会総会

プラスチック機械部会

6月上旬　特許委員会
〃　特許委員会

風水力機械部会

6月4日　JIS B 8327改正分科会
6日　排水用水中ポンプシステム委員会　春季総会
7日　汎用送風機委員会　総会
8日　メカニカルシール講習会
14日　汎用ポンプ委員会　春季総会
19日　プロセス用圧縮機委員会　春季総会
21日　汎用圧縮機委員会　春季総会
下旬　送風機技術者連盟　拡大常任幹事会
7月4日　部会総会
10日　ポンプ技術者連盟　拡大常任幹事会
〃　ポンプ技術者連盟　第15回技術セミナー
18日　汎用送風機委員会
中旬　汎用ポンプ委員会
〃　汎用圧縮機技術分科会
〃　ポンプ国際規格審議会
24日　排水用水中ポンプシステム委員会

運搬機械部会

6月上旬　コンベヤ技術委員会
中旬　コンベヤ技術委員会　垂直コンベヤJIS改正WG
〃　クレーン企画委員会
下旬　流通設備委員会　クレーン分科会
〃　昇降機委員会
〃　部会幹事会
7月上旬　部会総会
中旬　コンベヤ技術委員会
〃　チェーンブロック企画委員会
〃　流通設備委員会　産業用ラックJIS改正WG
下旬　流通設備委員会　クレーン分科会
〃　昇降機委員会
〃　流通設備委員会　建築分科会
〃　コンベヤ技術委員会　垂直コンベヤJIS改正WG

製鉄機械部会

6月6日　部会総会
〃　部会幹事会
7月下旬　部会幹事会

動力伝導装置部会

6月中旬　減速機委員会
7月下旬　減速機委員会

業務用洗濯機部会

６月上旬　定例部会
　〃　記者発表会
７月上旬　技術委員会

エンジニアリング部会

７月下旬　部会総会

委員会

エコスラグ利用普及委員会

６月上旬　エコスラグ利用普及委員会
　中旬　利用普及分科会
7月上旬　標準化分科会
　〃　利用普及分科会

センター

国際環境技術協力センター

６月下旬　幹事会
７月下旬　総会

関西支部

部　会

ボイラ・原動機部会

６月14日　部会総会・施設調査
７月13日　見学研修会

環境装置部会

７月６日　部会総会・講演会

委員会

政策委員会

６月27日　委員会
７月20日　委員会

労務委員会

７月10日　委員会

平成22年度　環境装置の生産実績

頒　価：実費頒布
連絡先：環境装置部（TEL：03-3434-6820）

日本の環境装置の生産額を装置別、需要部門別（輸出含む）、企業規模別、研究開発費等で集計し図表化。その他、前年度との比較や過去20年間における生産実績の推移を掲載。

平成22年度　2020年における我が国環境ビジネスに関する調査研究報告書

頒　価：実費頒布
連絡先：環境装置部（TEL：03-3434-6820）

2020年における環境装置産業への社会的ニーズや課題を基に、環境装置産業を取り巻く外部要因の変化や動向を調査し、これに基づき2020年における環境ビジネス市場規模を推計すると共に、環境装置産業が進めるべき技術開発、ビジネスモデル・イノベーション、環境装置産業に求められる役割の検討を行った。

平成22年度　新興国における環境政策等に関する調査研究報告書

頒　価：実費頒布
連絡先：環境装置部（TEL：03-3434-6820）

新興国として５カ国（サウジアラビア、ロシア、カザフスタン、ブラジル、インド）を対象として、社会状況と産業の現状を調査しデータベースにまとめ、インド、ブラジルの２カ国については現地調査を行い、現地の環境対策の実態とニーズを調査した。また、海外進出事例についても検討し、これらの調査研究結果を基に、対象国への環境保全技術等の協力手法について方策をまとめた。

2010年度版　エコスラグ有効利用の現状とデータ集

頒　価：5,000円
連絡先：エコスラグ利用普及委員会（TEL：03-3434-7579）

全国におけるエコスラグの生産状況、利用状況、分析データなどをアンケート調査からまとめた。エコスラグ利用普及委員会の活動についても報告している（2011年６月発行）。

道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル

頒　価：3,000円
連絡先：エコスラグ利用普及委員会（TEL：03-3434-7579）

2006年７月20日に制定されたJIS A 5032「一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融個化した道路用溶融スラグ」について、溶融スラグの製造者及び道路の設計施工者向けに関連したデータを加えて解説した（2007年９月発行）。

港湾工事用エコスラグ利用手引書

頒　価：実費頒布
連絡先：エコスラグ利用普及委員会（TEL：03-3434-7579）

本手引書は、エコスラグを港湾工事用材料として有効利用するために、設計・施工に必要なエコスラグの物理的・化学的特性をまとめた。工法としては、サンドコンパクションパイル工法とバーチカルドレーン工法を対象としている（2006年10月発行）。

我が国ポンプの技術発展史

頒　価：8,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

我が国のポンプ技術及びポンプ業界の発展の歴史をまとめたもの。

メカニカル・シールハンドブック　初・中級編（改訂第３版）

頒　価：2,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

メカニカルシールに関する用語、分類、基本特性、寸法、材料選定等についてまとめたもの（2010年10月発行）。

風水力機械産業の現状と将来展望　―2011年～2015年―

頒　価：会員/1,500円（税込）　会員外/2,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

1980年より約５年に１度、風水力機械部会より発行している報告書の最新版。本報告書は、風水力機械産業の代表的な機種であるポンプ、送風機、汎用圧縮機、プロセス用圧縮機、メカニカルシールのそれぞれの機種毎に需要動向と予測、技術動向、国際化を含めた今後の課題と対応についてまとめている。風水力機械メーカはもとより官公庁、エンジニアリング会社、ユーザ会社等の方々にも有益な内容である。

化学機械製作の共通課題に関する調査研究報告書（第８版 平成20年度版）～化学機械分野における輸出管理手続き～

頒　価：1,000円
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

化学機械製作に関する共通の課題・問題点を抽出し、取りまとめたもの。
今回は強化されつつある輸出管理について、化学機械分野に限定して申請手続きの流れや実際の手続きの例を示している。実際に手続きに携わる者への参考書となる一冊。

JIMS H 3002業務用洗濯機械の性能に係る試験方法（平成20年８月制定）

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

物流システム機器ハンドブック

頒　価：3,990円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

（1）各システム機器の分類、用語の統一
（2）能力表示方法の統一、標準化
（3）各機器の安全基準と関連法規・規格
（4）取扱説明書、安全マニュアル
（5）物流施設の計画における寸法算出基準

コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

コンベヤ機器の使用における事業者の最小限の保守・点検レベルを確保するためガイドラインとしてまとめたもの。

チェーン・ローラ・ベルトコンベヤ、仕分コンベヤ、垂直コンベヤ、及びパレタイザ検査要領

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

ばら物コンベヤを除くコンベヤ機器については、検査要領の客観的な指針がないため、設備納入メーカや購入者のガイドラインとして作成したもの。

ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

ユニバーサルデザインの理念に基づいた具体的な方法をガイドラインとして提案したもの。

ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

平成10年７月の消防法令の改正に伴い、「ラック式倉庫」の技術基準、ガイドラインについて、わかりやすく解説したもの。

ベルトコンベヤ検査基準

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

ベルトコンベヤの製作、設置に関する部品及び設備の機能について検査するための検査項目、検査箇所及び判断基準について規定したもの。

ゴムベルトコンベヤの計算式（JIS B 8805-1992）計算マニュアル

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

現行JIS（JIS B 8805-1992）の内容は、ISO5048に準拠して改正されたが、旧JIS（JIS B 8805-1976）と計算手順が異なるため、これをマニュアル化したもの。

プラスチック機械中期需要予測（平成24年２月発行版）

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する平成24年、25年の需要予測を取りまとめたもの。

2011年度 環境活動報告書

頒　価：無償頒布
連絡先：企画調査部（TEL：03-3434-6823）

環境委員会が会員企業を対象に実施する各種環境関連調査の結果報告の他、会員企業の環境保全への取り組み等を紹介している。

産業機械受注状況（平成24年２月）

企画調査部

１．概　要

２月の受注高は4,471億2,300万円、前年同月比95.7%となった。

内需は、2,315億3,000万円、前年同月比86.7%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比127.5%、非製造業向けは同52.8%、官公需向けは同121.6%、代理店向けは同110.4%であった。

増加した機種は、鉱山機械（121.0%）、化学機械（109.9%）、タンク（412.6%）、プラスチック加工機械（106.0%）、ポンプ（108.6%）、圧縮機（114.9%）、送風機（250.4%）、運搬機械（113.7%）、金属加工機械（157.4%）、その他機械（115.6%）の10機種であり、減少した機種は、ボイラ･原動機（54.5%）、変速機（88.6%）の２機種であった（括弧の数字は前年同月比）。

外需は、2,155億9,300万円、前年同月比107.8%となった。

プラントは２件、221億9,300万円、前年同月比134.5%となった。

増加した機種は、ボイラ・原動機（197.0%）、タンク（19157.1%）【約200倍】、ポンプ（107.1%）、圧縮機（112.3%）、運搬機械（109.9%）の５機種であり、減少した機種は、鉱山機械（57.5%）、化学機械（43.6%）、プラスチック加工機械（93.2%）、送風機（12.2%）、変速機（86.8%）、金属加工機械（34.3%）、その他機械（87.5%）の７機種であった（括弧の数字は前年同月比）。

２．機種別の動向

①ボイラ・原動機

外需の増加により前年同月比104.8%となった。

②鉱山機械

鉱業、建設の増加により同100.4%となった。

③化学機械（冷凍機械を含む）

外需の減少により同75.4%となった。

④タンク

石油・石炭製品、外需の増加により同900.4%となった。特に外需が大幅に増加した。

⑤プラスチック加工機械

化学、その他製造業、外需の減少により同97.4%となった。

⑥ポンプ

電力、卸・小売、外需、代理店の増加により同108.2%となった。

⑦圧縮機

官公需、外需、代理店の増加により同113.6%となった。

⑧送風機

官公需の増加により同132.4%となった。

⑨運搬機械

自動車、その他非製造業の増加により同112.1%となった。

⑩変速機

窯業、その他製造業、外需の減少により同88.2%となった。

⑪金属加工機械

外需の減少により同59.2%となった。

（表１）　産業機械　需要部門別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：％）

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤代理店		⑥内需計		⑦外　需		⑧総　額	
	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）
平成20年度	1,298,976	85.9	1,159,809	89.4	2,458,785	87.5	661,616	82.4	302,252	90.2	3,422,653	86.7	2,197,431	80.1	5,620,084	84.0
21年度	935,045	72.0	1,148,693	99.0	2,083,738	84.7	537,840	81.3	248,074	82.1	2,869,652	83.8	1,731,394	78.8	4,601,046	81.9
22年度	965,101	103.2	1,166,815	101.6	2,131,916	102.3	536,088	99.7	274,581	110.7	2,942,585	102.5	1,803,752	104.2	4,746,337	103.2
平成21年	879,040	57.7	1,171,658	86.7	2,050,698	71.3	565,427	77.7	251,990	77.8	2,868,115	73.0	1,282,687	48.2	4,150,802	63.0
22年	965,753	109.9	1,130,578	96.5	2,096,331	102.2	597,133	105.6	266,682	105.8	2,960,146	103.2	1,812,963	141.3	4,773,109	115.0
23年	1,037,707	107.5	1,286,862	(113.8)	2,324,569	(110.9)	559,959	(93.8)	279,829	104.9	3,164,357	106.9	2,101,280	115.9	5,265,637	110.3
平成22年10～12月	213,647	96.0	241,800	132.4	455,447	112.4	140,986	123.1	69,003	108.3	665,436	114.1	379,560	104.6	1,044,996	110.4
平成23年１～３月	263,330	99.8	368,058	110.9	631,388	106.0	123,765	67.0	70,076	112.7	825,229	97.9	740,310	98.8	1,565,539	98.3
４～６月	260,455	120.6	279,872	(139.2)	540,327	(129.5)	96,496	(85.2)	66,756	114.0	703,579	119.5	388,219	138.0	1,091,798	125.5
７～９月	265,376	97.5	387,528	(108.9)	652,904	(104.0)	158,545	(100.3)	69,583	90.4	881,032	102.1	531,594	132.1	1,412,626	111.6
10～12月	248,546	116.3	251,404	(104.0)	499,950	(109.8)	181,153	(128.5)	73,414	106.4	754,517	113.4	441,157	116.2	1,195,674	114.4
H23.4～H24.2累計	936,249	112.6	1,042,955	(101.4)	1,979,204	(106.4)	521,979	(109.9)	258,106	103.6	2,759,289	106.8	2,072,400	138.8	4,831,689	118.5
H24.1～2累計	161,872	124.8	124,151	(54.1)	286,023	(79.6)	85,785	(136.9)	48,353	108.3	420,161	90.0	711,430	165.5	1,131,591	126.2
平成23年12月	96,673	121.0	104,151	(79.6)	200,824	(95.3)	67,138	(139.4)	25,201	114.2	293,163	104.3	252,614	177.7	545,777	129.0
平成24年１月	74,936	121.7	51,480	(56.0)	126,416	(82.3)	40,609	(159.3)	21,606	105.8	188,631	94.6	495,837	215.9	684,468	159.5
２月	86,936	127.5	72,671	(52.8)	159,607	(77.6)	45,176	(121.6)	26,747	110.4	231,530	86.7	215,593	107.8	447,123	95.7

【注】平成23年４月より需要者分類を変更したことから、②非製造業③民需計④官公需の金額に不連続が発生している。なお、括弧の比率は前年の実績を新分類に再集計して計算している。

（表２）　産業機械　機種別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：％）

	①ボイラ･原動機		②鉱山機械		③化学機械（冷凍機械を含む）		③－１　内 化学機械		④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成20年度	1,797,612	93.0	27,839	76.7	1,500,760	79.3	1,091,664	76.2	49,657	53.4	121,729	57.1	311,483	80.8
21年度	1,482,358	82.5	20,016	71.9	1,427,855	95.1	1,088,480	99.7	38,270	77.1	117,734	96.7	273,496	87.8
22年度	1,536,364	103.6	16,166	80.8	1,270,926	89.0	896,646	82.4	33,488	87.5	180,419	153.2	273,936	100.2
平成21年	1,426,439	64.5	18,006	50.0	1,137,205	69.6	800,938	67.2	42,322	47.8	87,855	55.4	278,762	87.2
22年	1,490,788	104.5	17,715	98.4	1,314,212	115.6	948,857	118.5	29,788	70.4	176,714	201.1	273,881	98.2
23年	1,742,452	116.9	14,725	83.1	1,409,639	107.3	1,041,982	109.8	84,350	283.2	177,102	100.2	292,842	106.9
平成22年10～12月	329,121	152.0	5,687	156.2	235,194	76.5	149,730	64.8	4,820	59.9	43,197	125.5	67,583	82.9
平成23年１～３月	532,423	109.4	3,478	69.2	517,510	92.3	421,512	89.0	14,292	134.9	44,211	109.1	76,805	100.1
４～６月	308,974	121.1	3,140	78.1	220,971	120.1	127,178	132.8	17,572	402.5	43,913	94.7	62,273	118.4
７～９月	540,820	128.9	4,023	135.0	374,166	111.9	276,087	120.2	9,430	94.2	42,774	91.7	77,527	100.7
10～12月	360,235	109.5	4,084	71.8	296,992	126.3	217,205	145.1	43,056	893.3	46,204	107.0	76,237	112.8
H23.4～H24.2累計	1,488,443	111.0	13,791	89.7	1,452,092	138.4	1,128,926	158.4	72,753	363.5	163,378	98.8	260,960	108.9
H24.1～2累計	278,414	82.6	2,544	94.7	559,963	189.5	508,456	213.8	2,695	330.3	30,487	104.5	44,923	105.8
平成23年12月	212,087	139.4	1,529	148.6	138,806	163.2	108,428	204.7	3,306	252.4	17,740	106.0	25,659	103.1
平成24年１月	82,537	55.0	1,258	89.6	452,722	295.3	429,606	338.4	273	49.9	16,212	111.7	23,165	103.7
２月	195,877	104.8	1,286	100.4	107,241	75.4	78,850	71.1	2,422	900.4	14,275	97.4	21,758	108.2
会社数	15社		7社		41社		39社		4社		9社		18社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成20年度	321,375	100.1	25,498	71.0	368,410	81.7	65,094	76.5	358,374	112.4	672,253	72.6	5,620,084	84.0
21年度	248,926	77.5	21,552	84.5	277,079	75.2	45,452	69.8	95,019	26.5	553,289	82.3	4,601,046	81.9
22年度	288,576	115.9	26,283	122.0	339,608	122.6	57,903	127.4	199,776	210.2	522,892	94.5	4,746,337	103.2
平成21年	232,102	69.7	23,586	107.4	237,017	53.8	43,173	57.8	73,608	16.2	550,727	67.9	4,150,802	63.0
22年	298,657	128.7	28,077	119.0	341,134	143.9	55,741	129.1	186,921	253.9	559,481	101.6	4,773,109	115.0
23年	309,001	103.5	20,855	74.3	344,247	100.9	57,284	102.8	244,105	130.6	569,035	101.7	5,265,637	110.3
平成22年10～12月	73,916	141.1	10,147	275.4	78,716	116.9	14,592	127.2	47,314	281.3	134,709	94.3	1,044,996	110.4
平成23年１～３月	76,675	88.4	6,444	78.2	95,291	98.4	14,659	117.3	61,937	126.2	121,814	76.9	1,565,539	98.3
４～６月	72,709	122.9	3,566	86.8	92,672	101.6	15,603	108.5	116,349	581.7	134,056	99.4	1,091,798	125.5
７～９月	86,437	109.7	6,775	121.3	77,023	103.5	14,451	101.2	25,521	36.2	153,679	116.9	1,412,626	111.6
10～12月	73,180	99.0	4,070	40.1	79,261	100.7	12,571	86.1	40,298	85.2	159,486	118.4	1,195,674	114.4
H23.4～H24.2累計	276,485	108.1	18,721	81.0	306,461	106.3	50,787	96.9	203,133	124.9	524,685	112.9	4,831,689	118.5
H24.1～2累計	44,159	100.8	4,310	131.2	57,505	130.9	8,162	88.9	20,965	84.4	77,464	121.0	1,131,591	126.2
平成23年12月	26,135	104.0	1,263	38.3	30,308	105.4	4,115	85.1	22,825	79.8	62,004	120.7	545,777	129.0
平成24年１月	20,367	89.1	1,707	129.5	31,482	151.8	3,964	89.7	12,204	121.6	38,577	140.4	684,468	159.5
２月	23,792	113.6	2,603	132.4	26,023	112.1	4,198	88.2	8,761	59.2	38,887	107.8	447,123	95.7
会社数	17社		9社		28社		7社		13社		36社		204社	

【注】⑫その他機械には、業務用洗濯機、メカニカルシール、ごみ処理装置等が含まれているが、そのうち業務用洗濯機とメカニカルシールの受注金額は次の通りである。
業務用洗濯機：1,041百万円　　メカニカルシール：3,444百万円

（表３） 平成24年２月 需要部門別機種別受注額

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）

※平成23年４月より需要者分類を改訂しました。

（単位：100万円）

		機種別 需要者別	ボイラ・原動機	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工機械	その他	合計
民間需要	製造業	食品工業	387	0	3,294	233	0	1	104	161	0	356	71	1	802	5,410
		繊維工業	90	0	353	92	0	177	20	9	1	203	6	0	205	1,156
		紙・パルプ工業	520	0	98	87	0	3	70	15	6	14	54	0	58	925
		化学工業	795	0	17,035	456	49	523	413	613	7	347	209	65	327	20,839
		石油・石炭製品工業	855	0	1,926	346	1,012	169	68	164	3	39	44	0	150	4,776
		窯業土石	839	270	647	128	0	0	37	13	14	23	102	20	64	2,157
		鉄鋼業	903	0	379	182	0	0	147	85	94	456	224	1,912	854	5,236
		非鉄金属	434	0	29	174	0	3	8	11	22	54	11	26	46	818
		金属製品	28	0	97	87	0	0	1	59	0	165	99	513	51	1,100
		はん用・生産用機械	2,040	37	169	2,399	0	68	41	3,849	18	420	301	63	1,575	10,980
		業務用機械	12	0	16	1,904	0	89	18	25	1	8	0	0	174	2,247
		電気機械	3,705	0	1,142	1,736	0	165	23	120	2	33	29	27	60	7,042
		情報通信機械	46	0	54	170	0	226	202	23	0	123	18	5	531	1,398
		自動車工業	213	0	287	607	0	1,755	30	169	81	2,647	236	578	1,649	8,252
		造船業	229	0	504	179	0	0	10	432	0	1,639	30	1	273	3,297
		その他輸送機械工業	17	0	25	0	0	15	0	35	0	27	67	21	269	476
		その他製造業	63	143	1,722	1	0	1,507	392	247	92	443	1,048	799	4,370	10,827
		製造業計	11,176	450	27,777	8,781	1,061	4,701	1,584	6,030	341	6,997	2,549	4,031	11,458	86,936
	非製造業	農林漁業	2	0	9	86	0	0	▲1	5	2	235	2	0	30	370
		鉱業・採石業・砂利採取業	2	386	46	0	0	0	43	8	0	117	31	4	2	639
		建設業	38	191	119	154	0	170	107	256	3	153	31	30	990	2,242
		電力業	40,152	0	4,015	0	54	0	1,674	272	122	794	161	0	438	47,682
		運輸業・郵便業	106	0	29	727	0	0	19	14	11	1,326	182	1	5,038	7,453
		通信業	1,239	0	0	270	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,510
		卸売業・小売業	5	0	48	192	0	0	2,109	198	19	563	2	8	8	3,152
		金融業・保険業	68	0	0	87	0	0	0	1	0	7	0	0	0	163
		不動産業	3	0	12	13	0	0	0	6	0	19	16	0	24	93
		情報サービス業	109	0	64	87	0	0	0	0	0	992	0	0	1	1,253
		リース業	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
		その他非製造業	2,026	0	1,668	678	182	6	261	131	10	1,770	34	64	1,282	8,112
		非製造業計	43,750	577	6,010	2,294	236	176	4,212	891	168	5,976	459	107	7,815	72,671
民間需要合計			54,926	1,027	33,787	11,075	1,297	4,877	5,796	6,921	509	12,973	3,008	4,138	19,273	159,607
官公需		運輸業	0	0	0	0	0	0	1	0	160	90	0	0	0	251
		防衛省	8,795	0	1,988	99	0	0	0	23	0	0	0	0	908	11,813
		国家公務	35	0	374	0	0	0	848	28	1,554	88	0	4	250	3,181
		地方公務	226	20	11,980	174	0	0	2,363	43	29	198	0	2	8,363	23,398
		その他官公需	1,202	0	3,181	396	▲216	3	356	663	53	57	253	2	583	6,533
		官公需計	10,258	20	17,523	669	▲216	3	3,568	757	1,796	433	253	8	10,104	45,176
海外需要			129,948	239	26,782	5,426	1,341	9,193	6,010	12,379	119	10,407	842	4,040	8,867	215,593
代理店			745	0	758	11,221	0	202	6,384	3,735	179	2,210	95	575	643	26,747
受注額合計			195,877	1,286	78,850	28,391	2,422	14,275	21,758	23,792	2,603	26,023	4,198	8,761	38,887	447,123

産業機械輸出契約状況（平成24年２月）

企画調査部

１．概　要

２月の主要約70社の輸出契約高は、2,059億円、前年同月比108.1%となった。

プラントは２件、221億9,300万円、前年同月比134.5%となった。

単体は1,837億700万円、前年同月比105.6%となった。

地域別構成比は、アジア83.4%、ヨーロッパ5.7%、中東5.4%、北アメリカ3.6%、南アメリカ0.6%、ロシア・東欧0.6%となっている。

２．機種別の動向

⑴　単体機械

①ボイラ・原動機

アジアの増加により、前年同月比227.9%となった。

②鉱山機械

アジアの減少により、前年同月比40.6%となった。

③化学機械

アジアの減少により、前年同月比7.8%となった。

④プラスチック加工機械

アジアの増加により、前年同月比101.4%となった。

⑤風水力機械

アジアの増加により、前年同月比123.0%となった。

⑥運搬機械

ヨーロッパ、北アメリカの増加により、前年同月比105.2%となった。

⑦変速機

アジアの減少により、前年同月比86.3%となった。

⑧金属加工機械

アジアの減少により、前年同月比74.9%となった。

⑨冷凍機械

すべての地域が減少したことにより、前年同月比76.4%となった。

⑵　プラント

アジア、中東の増加により、前年同月比134.5%となった。

（表１）　平成24年２月　産業機械輸出契約状況　機種別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円）

	単体機械															
	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成20年度	708,485	91.6	8,230	64.1	520,304	136.1	61,738	53.3	221,822	88.4	100,458	76.0	14,826	81.2	59,611	48.7
21年度	410,360	57.9	9,476	115.1	289,254	55.6	69,867	113.2	199,153	89.8	65,701	65.4	9,616	64.9	23,866	40.0
22年度	381,956	93.1	4,569	48.2	369,309	127.7	94,150	134.8	201,839	101.3	101,293	154.2	13,835	143.9	102,364	428.9
平成21年	362,779	39.9	6,359	41.2	307,294	56.4	52,558	64.9	191,149	89.7	45,614	33.8	9,312	56.0	30,052	33.2
22年	411,347	113.4	5,824	91.6	129,633	42.2	92,799	176.6	210,172	110.0	100,433	220.2	13,178	141.5	81,872	272.4
23年	564,736	137.3	2,484	42.7	435,255	335.8	93,454	100.7	226,496	107.8	94,484	94.1	12,683	96.2	58,958	72.0
平成22年10～12月	70,292	85.1	2,386	159.5	46,560	51.3	22,829	115.0	49,347	105.8	32,841	238.3	3,097	131.8	16,359	259.1
平成23年１～３月	133,879	82.0	546	30.3	259,547	1306.2	24,846	105.8	61,504	88.1	29,504	103.0	3,485	123.2	29,085	338.5
４～６月	71,612	83.9	296	29.0	30,601	123.6	20,219	84.2	49,572	128.3	23,575	110.6	3,638	93.6	15,659	265.9
７～９月	225,578	244.0	412	66.8	94,637	246.2	24,367	108.5	65,155	124.4	19,336	109.7	3,260	96.8	6,714	13.2
10～12月	133,667	190.2	1,230	51.6	50,470	108.4	24,022	105.2	50,265	101.9	22,069	67.2	2,300	74.3	7,500	45.8
H23.4～H24.2累計	588,339	175.9	2,280	46.8	187,069	68.8	86,480	102.4	194,300	114.0	81,123	91.5	10,921	87.8	37,649	45.3
H24.1～2累計	157,482	182.4	342	40.0	11,361	7.0	17,872	118.3	29,308	97.1	16,143	95.9	1,723	82.5	7,776	79.5
平成23年９月	44,070	159.7	▲ 482	－	60,440	213.2	6,633	90.6	24,024	85.1	8,736	129.9	824	80.2	2,822	51.3
10月	18,058	84.3	467	62.9	11,137	76.9	4,546	87.0	14,452	129.0	4,394	41.3	881	96.3	2,741	112.9
11月	34,318	158.6	158	9.9	15,124	79.3	10,096	118.2	18,157	100.0	7,781	91.4	658	65.8	1,228	20.0
12月	81,291	298.5	605	1,440.5	24,209	186.2	9,380	103.5	17,656	88.3	9,894	72.3	761	64.4	3,531	45.3
平成24年１月	31,450	101.3	178	39.6	6,256	6.5	9,812	137.1	12,474	75.7	7,147	86.2	887	79.2	4,312	83.6
２月	126,032	227.9	164	40.6	5,105	7.8	8,060	101.4	16,834	123.0	8,996	105.2	836	86.3	3,464	74.9

	単体機械						⑫プラント		⑬総計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計					
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成20年度	90,324	75.8	89,806	49.9	1,875,604	89.0	212,417	42.0	2,088,021	79.9
21年度	57,585	63.8	86,964	96.8	1,221,842	65.1	419,048	197.3	1,640,890	78.6
22年度	70,851	123.0	104,265	119.9	1,444,431	118.2	227,136	54.2	1,671,567	101.9
平成21年	55,266	51.8	67,691	47.0	1,128,074	50.0	73,697	26.9	1,201,771	47.5
22年	68,055	123.1	103,555	153.0	1,216,868	107.9	477,673	648.2	1,694,541	141.0
23年	72,311	106.3	107,824	104.1	1,668,685	137.1	310,841	65.1	1,979,526	116.8
平成22年10～12月	17,003	116.0	38,036	177.1	298,750	99.6	52,476	164.0	351,226	105.8
平成23年1～3月	19,354	116.9	33,818	102.1	595,568	161.8	105,126	29.6	700,694	96.8
4～6月	18,996	104.1	28,113	239.0	262,281	111.7	98,605	564.6	360,886	143.0
7～9月	18,579	114.4	19,552	94.7	477,590	151.5	28,314	54.4	505,904	137.7
10～12月	15,382	90.5	26,341	69.3	333,246	111.5	78,796	150.2	412,042	117.3
H23.4～H24.2累計	63,000	98.5	88,416	99.1	1,339,577	111.3	628,808	363.6	1,968,385	143.0
H24.1～2累計	10,043	80.4	14,410	76.7	266,460	75.1	423,093	830.8	689,553	170.0
平成23年9月	5,610	103.2	4,285	80.0	156,962	135.7	5,018	29.1	161,980	121.9
10月	4,679	96.0	5,587	59.9	66,942	82.4	0	－	66,942	82.4
11月	4,291	79.4	7,988	41.8	99,799	91.4	4,001	13.6	103,800	74.9
12月	6,412	95.4	12,766	133.0	166,505	153.7	74,795	324.1	241,300	183.6
平成24年1月	4,620	85.7	5,617	64.4	82,753	45.8	400,900	1,164.6	483,653	224.9
2月	5,423	76.4	8,793	87.3	183,707	105.6	22,193	134.5	205,900	108.1

（備考）　※２月のプラントの内訳

	（件数）	（金額）
1. 化学	1	21,000
2. その他	1	1,193
合　計	2	22,193

	（金額）	（構成比）
国　内	2,291	10.3%
海　外	19,568	88.2%
その他	334	1.5%
合　計	22,193	100.0%

（表２）　平成24年２月　産業機械輸出契約状況　機種別・世界州別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円）

（単体機械）	①ボイラ・原動機			②鉱山機械			③化学機械			④プラスチック加工機械			⑤風水力機械		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	130	109,176	338.7%	13	27	8.5%	106	3,881	6.1%	208	7,094	109.6%	1,143	14,131	135.8%
中東	12	7,518	700.0%	0	0	－	12	298	37.4%	3	27	900.0%	193	1,631	82.8%
ヨーロッパ	6	4,941	59.8%	1	1	－	2	216	459.6%	10	147	55.9%	95	85	50.6%
北アメリカ	8	3,082	80.2%	0	0	－	13	228	32.6%	43	715	73.0%	170	181	42.9%
南アメリカ	3	258	122.9%	0	0	－	3	121	37.2%	3	39	24.1%	53	700	2058.8%
アフリカ	3	5	0.9%	16	80	4000.0%	1	1	－	0	0	－	33	49	7.6%
オセアニア	15	57	5.5%	2	56	160.0%	1	340	548.4%	2	26	2600.0%	6	11	78.6%
ロシア・東欧	2	995	12.3%	0	0	－	1	20	1000.0%	6	12	20.3%	8	46	153.3%
合計	179	126,032	227.9%	32	164	40.6%	139	5,105	7.8%	275	8,060	101.4%	1,701	16,834	123.0%

（単体機械）	⑥運搬機械			⑦変速機			⑧金属加工機械			⑨冷凍機械			⑩その他		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	256	5,162	93.7%	24	353	68.0%	77	3,309	73.7%	6	1,912	69.5%	103	5,597	74.2%
中東	2	186	61.8%	0	0	－	2	21	－	2	212	78.8%	5	18	6.3%
ヨーロッパ	46	1,124	259.6%	7	111	72.5%	2	3	4.2%	4	2,369	82.3%	63	2,761	139.2%
北アメリカ	153	2,343	146.3%	19	280	150.5%	30	72	378.9%	4	260	88.7%	181	293	117.2%
南アメリカ	14	105	25.3%	4	53	53.0%	0	0	－	2	56	70.9%	0	0	－
アフリカ	1	42	26.1%	0	0	－	0	0	－	2	87	83.7%	0	0	－
オセアニア	3	13	22.8%	2	32	290.9%	1	▲1	－	2	451	81.4%	2	124	2066.7%
ロシア・東欧	8	21	30.9%	1	7	－	1	60	2000.0%	1	76	45.8%	0	0	－
合計	483	8,996	105.2%	57	836	86.3%	113	3,464	74.9%	23	5,423	76.4%	354	8,793	87.3%

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	2,066	150,642	112.7%	1	21,000	127.3%	2,067	171,642	114.3%	83.4%
中東	231	9,911	212.7%	1	1,193	－	232	11,104	238.3%	5.4%
ヨーロッパ	236	11,758	82.4%	0	0	－	236	11,758	82.4%	5.7%
北アメリカ	621	7,454	89.9%	0	0	－	621	7,454	89.9%	3.6%
南アメリカ	82	1,332	92.1%	0	0	－	82	1,332	92.1%	0.6%
アフリカ	56	264	17.7%	0	0	－	56	264	17.7%	0.1%
オセアニア	36	1,109	61.9%	0	0	－	36	1,109	61.9%	0.5%
ロシア・東欧	28	1,237	14.7%	0	0	－	28	1,237	14.7%	0.6%
合計	3,356	183,707	105.6%	2	22,193	134.5%	3,358	205,900	108.1%	100.0%

環境装置受注状況（平成24年２月）

企画調査部

２月の受注高は、334億2,700万円で、前年同月比84.0%となった。

1．需要部門別の動向（前年同月との比較）

①製造業

食品向け産業廃水処理装置の増加により148.9%となった。

②非製造業

電力向け排煙脱硫装置、排煙脱硝装置の減少により33.8%となった。

③官公需

し尿処理装置、事業系廃棄物処理装置の増加により102.9%となった。

④外需

排煙脱硫装置、産業廃水処理装置の減少により、50.8%となった。

2．装置別の動向（前年同月との比較）

①大気汚染防止装置

電力向け排煙脱硫装置、排煙脱硝装置の減少により33.2%となった。

②水質汚濁防止装置

官公需向け下水汚水処理装置の減少により94.4%となった。

③ごみ処理装置

官公需向け事業系廃棄物処理装置の増加により185.0%となった。

④騒音振動防止装置

化学、その他製造業向け騒音防止装置の増加により123.5%となった。

（表１）　環境装置の需要部門別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：%）

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）
平成20年度	68,615	65.5	38,403	69.2	107,018	66.8	448,173	79.7	555,191	76.8	37,785	167.8	592,976	79.6
21年度	56,161	81.8	38,379	99.9	94,540	88.3	341,781	76.3	436,321	78.6	14,024	37.1	450,345	75.9
22年度	54,685	97.4	34,277	89.3	88,962	94.1	337,737	98.8	426,699	97.8	27,496	196.1	454,195	100.9
平成21年	48,905	53.9	33,090	60.5	81,995	56.4	366,881	70.2	448,876	67.2	19,315	60.2	468,191	66.9
22年	57,460	117.5	29,152	88.1	86,612	105.6	378,382	103.1	464,994	103.6	25,469	131.9	490,463	104.8
23年	65,290	113.6	69,360	237.9	134,650	155.5	371,060	98.1	505,710	108.8	24,765	97.2	530,475	108.2
平成22年10～12月	12,137	121.7	4,828	96.1	16,965	113.2	88,413	121.0	105,378	119.7	14,940	609.8	120,318	132.9
平成23年１～３月	17,548	86.3	15,717	148.4	33,265	107.6	63,607	61.0	96,872	71.7	6,542	144.9	103,414	74.0
４～６月	15,410	128.6	22,190	353.1	37,600	205.8	61,914	72.1	99,514	95.5	6,828	–	106,342	113.9
７～９月	15,537	119.4	22,193	298.0	37,730	184.4	114,915	115.2	152,645	126.9	5,021	29.9	157,666	115.0
10～12月	16,795	138.4	9,260	191.8	26,055	153.6	130,624	147.7	156,679	148.7	6,374	42.7	163,053	135.5
H23.4～H24.2累計	59,039	129.2	59,430	180.1	118,469	150.6	358,669	117.2	477,138	124.0	20,120	83.8	497,258	121.6
H24.1～2累計	11,297	132.2	5,787	40.1	17,084	74.3	51,216	160.3	68,300	124.3	1,897	62.1	70,197	121.0
平成23年12月	5,852	141.5	2,310	113.6	8,162	132.3	51,168	163.9	59,330	158.7	2,538	80.6	61,868	152.6
平成24年１月	4,561	113.4	1,597	78.1	6,158	101.5	29,751	268.2	35,909	209.2	861	84.6	36,770	202.2
２月	6,736	148.9	4,190	33.8	10,926	64.6	21,465	102.9	32,391	85.7	1,036	50.8	33,427	84.0

（表２） 環境装置の装置別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円 比率：％）

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）
平成20年度	72,422	89.6	210,529	75.2	307,410	80.5	2,615	101.2	592,976	79.6
21年度	54,415	75.1	192,479	91.4	200,824	65.3	2,627	100.5	450,345	75.9
22年度	57,022	104.8	212,146	110.2	183,068	91.2	1,959	74.6	454,195	100.9
平成21年	49,915	56.9	181,786	70.3	234,221	66.6	2,269	116.9	468,191	66.9
22年	50,205	100.6	215,252	118.4	222,604	95.0	2,402	105.9	490,463	104.8
23年	65,358	130.2	233,818	108.6	229,497	103.1	1,802	75.0	530,475	108.2
平成22年10～12月	8,601	85.3	56,355	108.7	54,938	195.9	424	78.1	120,318	132.9
平成23年１～３月	20,936	148.3	63,346	95.3	18,515	31.9	617	58.2	103,414	74.0
４～６月	9,676	98.5	41,426	144.1	54,843	100.8	397	99.5	106,342	113.9
７～９月	23,098	130.7	55,197	86.7	78,980	143.1	391	75.3	157,666	115.0
10～12月	11,648	135.4	73,849	131.0	77,159	140.4	397	93.6	163,053	135.5
H23.4～H24.2累計	51,108	95.8	207,422	115.5	237,242	136.2	1,486	89.7	497,258	121.6
H24.1～2累計	6,686	38.7	36,950	119.9	26,260	273.4	301	95.6	70,197	121.0
平成23年12月	4,883	143.5	26,936	166.6	29,921	143.4	128	120.8	61,868	152.6
平成24年１月	1,965	64.7	17,625	170.7	17,005	369.5	175	82.2	36,770	202.2
２月	4,721	33.2	19,325	94.4	9,255	185.0	126	123.5	33,427	84.0

（表３） 平成24年２月 環境装置需要部門別受注額

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（単位：100万円）

機種	需要部門	民間需要																	官公需要			外需	合計
		製造業												非製造業				計					
		食品	繊維	パルプ・紙	石油石炭	石油化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄金属	機械	その他	小計	電力	鉱業	その他	小計		地方自治体	その他	小計		
大気汚染防止装置	集じん装置	4	2	6	2	6	26	114	56	14	98	78	406	36	6	77	119	525	25	2	27	4	556
	重・軽油脱硫装置	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16
	排煙脱硫装置	0	310	0	0	0	1	0	7	0	0	0	318	3,095	0	0	3,095	3,413	0	0	0	124	3,537
	排煙脱硝装置	0	0	8	16	0	0	0	0	0	0	0	24	16	0	0	16	40	9	11	20	353	413
	排ガス処理装置	0	0	0	0	0	44	0	2	0	0	19	65	0	0	0	0	65	1	0	1	▲8	58
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	21	85	45	0	0	45	130	11	0	11	0	141
	小計	4	312	14	34	6	71	114	65	14	162	118	914	3,192	6	77	3,275	4,189	46	13	59	473	4,721
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	2,945	0	35	579	4	221	4	244	7	625	64	4,728	276	5	38	319	5,047	153	3	156	326	5,529
	下水汚水処理装置	0	0	0	0	0	37	0	0	0	4	1	42	0	0	2	2	44	8,241	64	8,305	1	8,350
	し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	119	0	0	2	2	121	2,629	0	2,629	0	2,750
	汚泥処理装置	3	0	0	0	283	0	0	0	0	0	32	318	0	10	3	13	331	638	1,341	1,979	0	2,310
	海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	0	0	0	0	9
	関連機器	48	0	2	0	0	0	0	0	0	11	10	71	2	0	23	25	96	254	0	254	27	377
	小計	2,996	0	37	579	287	258	4	244	7	640	226	5,278	278	15	77	370	5,648	11,915	1,408	13,323	354	19,325
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	94	94	2,918	230	3,148	0	3,242
	事業系廃棄物処理装置	0	0	0	0	0	0	42	276	0	0	107	425	0	3	446	449	874	4,000	16	4,016	205	5,095
	関連機器	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	914	2	916	0	918
	小計	0	0	0	0	0	2	42	276	0	0	107	427	0	3	540	543	970	7,832	248	8,080	205	9,255
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	1	0	0	9	0	3	0	4	100	117	0	2	0	2	119	0	3	3	4	126
	振動防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	0	0	1	0	0	9	0	3	0	4	100	117	0	2	0	2	119	0	3	3	4	126
合計		3,000	312	52	613	293	340	160	588	21	806	551	6,736	3,470	26	694	4,190	10,926	19,793	1,672	21,465	1,036	33,427

産業機械機種別生産実績(平成24年2月)

(指定統計第11号)

付月間出荷在庫高(経済産業省経済産業政策局調査統計部調)

製品名	生産		
	数量(台)	容量	金額(百万円)
ボイラ及び原動機(自動車用、二輪自動車用、鉄道車両用及び航空機用のものを除く)			157,801
ボイラ			12,712
一般用ボイラ	865	2,074t/h	7,367
水管ボイラ	822	2,034t/h	7,238
2t/h未満	697	351t/h	573
2t/h以上35t/h未満	123	302t/h	473
35t/h以上490t/h未満	1	400t/h	415
490t/h以上	1	981t/h	5,777
その他の一般用ボイラ(煙管ボイラ、鋳鉄製ボイラ、丸ボイラ等)	43	40t/h	129
舶用ボイラ	26	186t/h	304
ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	5,041
タービン			62,355
蒸気タービン			20,408
一般用蒸気タービン	25	2,667千kW	10,808
舶用蒸気タービン	51	94千kW	697
蒸気タービンの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	8,903
ガスタービン	29	1,138千kW	41,947
内燃機関	557,780	12,461千PS	82,734

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
土木建設機械、鉱山機械及び破砕機			159,719
鉱山機械	1,320		1,365
せん孔機	52		831
さく岩機	1,268		534
破砕機	24		471

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)		数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
化学機械及び貯蔵槽		8,480	15,887				
化学機械	8,132	7,477	14,743	混合機、かくはん機及び粉砕機	301	1,132	3,455
ろ過機器	128	311	545	反応用機器	27	2,953	4,492
分離機器	584	472	1,533	塔槽機器	159	471	475
集じん機器	6,066	684	1,566	乾燥機器	265	219	438
熱交換器	602	1,235	2,239	貯蔵槽	47基	1,003	1,144
とう(套)管式熱交換器	120	276	382	固定式	37基	920	1,065
その他の熱交換器	482	959	1,857	その他の貯蔵槽	10基	82	79

製品名	生産		
	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）
製紙機械・プラスチック加工機械		11,077	16,158
製紙機械	1	78	157
プラスチック加工機械	1,365	10,999	16,001
射出成形機（手動式を除く）	1,207	10,179	13,374
型締力100t未満	430	1,054	2,553
〃 100t以上200t未満	452	2,441	3,866
〃 200t以上500t未満	276	3,978	4,106
〃 500t以上	49	2,706	2,849
押出成形機(本体)	22	203	884
押出成形付属装置	79	349	1,091
ブロウ成形機（中空成形機）	57	268	652

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）	数量（台）	重量（t）
ポンプ、圧縮機及び送風機			37,667			38,591		
ポンプ（手動式及び消防ポンプを除く）	188,050	9,369	22,214	219,983	9,507	22,125	211,420	5,659
うず巻ポンプ（タービン形を含む）	44,055	5,703	10,552	46,563	5,538	10,186	36,662	2,316
単段式	34,304	3,318	5,377	36,106	3,201	5,203	32,003	1,343
多段式	9,751	2,385	5,175	10,457	2,338	4,982	4,659	972
軸・斜流ポンプ	88	609	2,574	71	485	2,067	25	290
回転ポンプ	17,698	431	678	19,702	508	980	4,569	119
耐しょく性ポンプ	61,157	436	3,567	65,398	438	3,351	30,597	166
水中ポンプ	38,925	1,393	2,487	57,371	1,763	3,176	97,787	2,306
汚水・土木用	35,888	1,207	1,892	54,316	1,583	2,569	95,576	2,215
その他の水中ポンプ（清水用を含む）	3,037	186	596	3,055	180	607	2,211	91
その他のポンプ	26,127	797	2,355	30,878	774	2,364	41,780	463
真空ポンプ	4,479	…	2,676	4,566	…	3,080	1,053	…
圧縮機	27,007	3,763	9,746	27,080	3,916	10,143	21,117	3,069
往復圧縮機	24,313	1,279	2,389	24,081	1,192	2,377	18,885	817
可搬形	23,222	638	813	22,988	646	927	18,592	361
定置形	1,091	641	1,576	1,093	546	1,451	293	456
回転圧縮機	2,670	1,958	5,319	2,975	2,198	5,728	2,232	2,251
可搬形	815	757	966	1,102	1,013	1,346	1,089	1,327
定置形	1,855	1,201	4,353	1,873	1,185	4,382	1,143	925
遠心・軸流圧縮機	24	527	2,037	24	527	2,037	–	–
送風機（排風機を含み、電気ブロワを除く）	22,366	1,867	3,031	22,893	1,915	3,243	14,073	798
回転送風機	5,677	402	998	5,822	415	1,062	1,311	144
遠心送風機	14,334	1,250	1,582	14,221	1,272	1,635	11,640	498
軸流送風機	2,355	215	451	2,850	229	546	1,122	155

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
運搬機械及び産業用ロボット			83,779
運搬機械			50,570
クレーン	1,521	5,748	5,039
天井走行クレーン	382	747	689
ジブクレーン(水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く)	11	963	986
橋形クレーン	5	432	174
車両搭載形クレーン	998	1,130	1,157
ローダ・アンローダ	3	167	160
その他のクレーン	122	2,309	1,873
巻上機	41,394		4,073
舶用ウインチ	165	…	2,258
チェーンブロック	41,229	…	1,815

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
コンベヤ	32,982	7,100	7,409
ベルトコンベヤ	6,220	465	1,120
チェーンコンベヤ	2,049	1,728	2,088
ローラーコンベヤ	24,249	1,632	1,426
その他のコンベヤ	464	3,275	2,775
エレベータ(自動車用エレベータを除く)	3,118	26,629	19,083
エスカレータ	123	…	1,516
機械式駐車装置	236	…	2,020
自動立体倉庫装置	405	…	11,430
産業用ロボット			33,209
シーケンスロボット	471	…	1,221
プレイバックロボット	6,375	…	15,102
数値制御ロボット	1,598	…	13,076
知能ロボット	70	…	304
部品・付帯装置	…	…	3,506

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
動力伝導装置		27,507	36,012
固定比減速機(自己消費を除く)	507,527	14,405	19,613
モータ付のもの	202,118	7,452	6,807
モータなしのもの	305,409	6,953	12,806

製品名	生産		
	数量(千個)	重量(t)	金額(百万円)
歯車 (粉末や金製品を除く)(自己消費を除く)	11,693	7,913	11,185
スチールチェーン	4,124千m	5,188	5,215

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
金属加工機械及び鋳造装置			18,877					
金属一次製品製造機械			4,199					
圧延機械			372					
圧延機械(本体又は一式のもの)及び同付属装置(シャーはせん断機に含む)	11	303	346	…	…	…	…	…
圧延機械の部品(ロールを除く)	…	…	26	…	…	…	…	…
鉄鋼用ロール	2,784本	5,745	3,827	2,790本	5,737	3,793	401本	−
第二次金属加工機械			11,754			12,323		
ベンディングマシン(矯正機を含む)	23	192	485	23	192	485	25	74
液圧プレス(リベッティングマシンを含みプラスチック加工用のものを除く)	134	1,859	1,798	129	2,043	2,004	154	1,702
数値制御式(液圧プレス内数)	89	805	709	86	804	604	80	914
機械プレス	240	8,067	8,335	230	8,621	8,537	81	1,729
100t未満	190	1,657	2,188	181	1,522	1,902	73	1,262
100t以上500t未満	37	2,788	3,403	37	2,788	3,393	4	129
500t以上	13	3,622	2,744	12	4,311	3,242	4	338

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）	数量（台）	重量（t）
金属加工機械及び鋳造装置つづき								
数値制御式（機械プレス内数）	70	3,246	2,333	61	3,111	2,046	73	1,262
せん断機	16	286	399	16	…	430	2	…
鍛造機械	12	151	329	19	…	459	12	…
ワイヤーフォーミングマシン	29	161	408	29	…	408	−	…
鋳造装置	197	2,484	2,924					
ダイカストマシン	68	1,717	2,435	…	…	…	…	…
鋳型機械	14	85	202	…	…	…	…	…
砂処理・製品処理機械及び装置	115	682	287	…	…	…	…	…

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）	数量（台）
冷凍機及び冷凍機応用製品			150,861			162,502	
冷凍機	2,132,134		31,133		1,980,607	33,385	1,602,483
圧縮機（電動機付を含む）	2,125,390		25,889		1,973,028	27,492	1,592,581
一般冷凍空調用	307,577		6,248		232,554	3,537	990,527
乗用車エアコン用（トラック用を含む）	1,817,813		19,641		1,740,474	23,955	602,054
遠心式冷凍機	55		1,376		55	1,376	1
吸収式冷凍機（冷温水機を含む）	202		1,552		204	1,585	31
コンデンシングユニット	6,487		2,316		7,320	2,932	9,870
冷凍機応用製品	1,645,144		116,479		1,882,260	125,664	1,633,188
エアコンディショナ	1,579,704		101,576		1,838,746	109,615	1,484,462
電気により圧縮機を駆動するもの	767,695		65,462		1,005,128	71,877	1,306,313
セパレート形	764,956		62,167		1,001,941	67,663	1,300,534
シングルパッケージ形（リモートコンデンサ形を含む）	2,739		3,295		3,187	4,214	5,779
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	5,417		2,384		7,814	3,561	15,058
輸送機械用	806,592		33,730		825,804	34,177	163,091
冷凍・冷蔵ショーケース	16,918		6,263		21,354	7,951	33,087
フリーザ（業務用冷凍庫を含む）	2,894		666		6,203	750	13,579
除湿機	36,475		1,184		5,702	352	92,637
製氷機	4,870		973		4,451	934	3,403
チリングユニット（ヒートポンプ式を含む）	1,174		2,937		858	2,669	1,478
冷凍・冷蔵ユニット	3,109		2,880		4,946	3,393	4,542
補器	8,972		2,379		9,442	2,603	8,168
冷凍・空調用冷却塔	699		870		698	850	738

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
自動販売機、自動改札機・自動入場機及び業務用洗濯機			10,878			11,258	
自動販売機	32,141		10,042	31,292		10,089	31,610
飲料用自動販売機	31,193		8,768	30,124		8,767	29,107
たばこ自動販売機	103		31	397		131	1,450
切符自動販売機	380		1,014	380		1,014	—
その他の自動販売機	465		229	391		177	1,053
自動改札機・自動入場機	103		114	102		113	8
業務用洗濯機	460		722	518		1,056	714

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
鉄構物及び架線金物			
鉄構物		124,390	34,920
鉄骨		84,141	14,466
軽量鉄骨		12,272	3,257
橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)		18,768	12,951
鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)		5,216	1,676
水門(水門巻上機を含む)		1,540	1,987
鋼管(ベンディングロールで成型したものに限る)		2,453	583
架線金物	14,344(千個)		4,071

この統計にある記号は、下記の区分によります。
—印：実績のないもの　…印：不詳
末尾を四捨五入している為、積上げと合計が合わない場合があります。

記事募集のご案内

「産業機械」では、会員及び関係の皆様のご投稿をお待ちしております。各種トピックスコーナーにPRを希望される場合、もしくは関連論文、雑感等の掲載を希望される方は下記までご連絡下さい。寄稿要領をお送りいたします。なお、原稿の採否は当工業会にお任せ下さい。

●お問い合わせ先　一般社団法人 日本産業機械工業会　編集広報部
TEL：03-3434-6823　FAX：03-3434-4767
E-mail：hensyuu@jsim.or.jp

編集後記

■５月号は「環境装置①」特集号として、インタビューをはじめ多くの技術・装置等を紹介させていただきました。ご多忙のところ関係各位には多大なご協力を賜り、誠にありがとうございました。

■地上634m、自立式電波塔としては世界一の高さを誇る東京スカイツリーがいよいよ５月22日に開業します。７月10日までは完全予約期間で、日時指定まであるのですが軒並み完売するなど大変な人気となっています。しばらくは大変な混雑となりそうなため、少し落ち着いた頃にぜひ行こうと思っています。当工業会が入っているビルの目の前には東京タワーがありますが、実はまだ上ったことがありません。近いからいつでも行けるという気持ちから延ばし延ばしにしてきましたが、まずは東京タワーから制覇することにします。

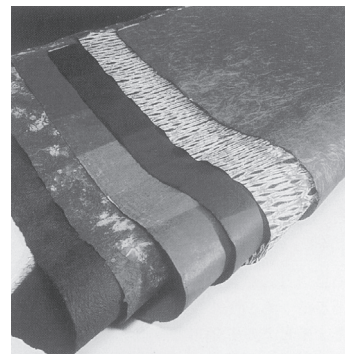
◎今月号の伝統工芸品は「阿波和紙」（あわわし）です。

（歴史）

今から1300年ほど前、忌部族という朝廷に仕えていた人たちが麻や楮（こうぞ）を植えて紙や布の製造を盛んにしたとの記録が９世紀の書物にあり、これが阿波和紙の歴史の始まりとされています。以来、忌部族の始祖である天日鷲命を紙の神として崇め祭ることによりその技術が伝承され、現在に至っています。

（特徴）

手すきならではの生成りの色合い、優しい肌触り、そしてしなやかな柔らかさと驚くほどの強さがある草木染製品が阿波藍染和紙です。

（作り方）

厳選された原料、楮、三椏、雁皮から繊維を取り出し、紙すき、紙貼りをして仕上げます。工程として最も重要なものは手作業による紙すきで、竹またはかや製の簀を用いて「流しすき」をしますが、均一の厚みを出し、繊維ムラをなくすのは大変な技術が要求されます。

（作り手から一言）

和紙はいきものです。作り手の真心そして文化をありのままに表現しています。しかも１枚１枚豊かな表情を持っています。和紙には同じものは１枚もありません。ぜひ、その温もりを感じてください。

（主要製造地域）　徳島県／吉野川市、那賀郡那賀町、三好郡池田町
（指定年月日）　昭和51年12月25日
（企業数・従業員数）　９社65人
（伝統工芸士数）　８人

産業機械
No.740 May

平成24年５月14日印刷
平成24年５月21日発行

2012年5月号
発行人／一般社団法人 日本産業機械工業会　中澤　佐市
ホームページアドレス　http://www.jsim.or.jp
発行所・販売所／本部　〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号（機械振興会館4階）
TEL：(03)3434-6821　FAX：(03)3434-4767
販売所／関西支部　〒530-0047 大阪市北区西天満2丁目6番8号（堂ビル2階）
TEL：(06)6363-2080　FAX：(06)6363-3086
編集協力／株式会社 ダイヤ・ピーアール　TEL：(03)6716-5299　FAX：(03)6716-5929
株式会社 アズワン　TEL：(03)3266-0081　FAX：(03)3266-5966
印刷所／株式会社 内外リッチ　TEL：(03)6272-3103　FAX：(03)6272-3108

■本誌は自然環境保護のため再生紙を使用しています。
（工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています）

送信先

一般社団法人　日本産業機械工業会
編集広報部　行

FAX:03-3434-4767

発信元

貴社名：
所属・役職：
氏名：
TEL：
FAX：

「産業機械」をご購読いただき、誠に有難うございます。購読希望、または送付先の変更・追加等がございましたら、お手数ですが、下記にご記入の上、ご連絡下さいますようお願い申し上げます。

1 「産業機械」定期購読申し込みについて

本号をお読みになり、新たに購読を希望される方は、下記申し込み書にご記入下さい。受け取り次第、請求書をご送付申し上げます（購読料は前納制です。お支払は振込にてお願い申し上げます）。

購読料　定価1部：735円　年間購読料：8,820円

▶平成　　年　　月号から購読を希望します。

住　　所　〒

貴　社　名

宛先（部課名）

T　E　L

ご担当者

2 「産業機械」の送付先変更について

締切りの関係上、次号送付に間に合わない場合もございますが、その節はご了承ください。

旧送付先

住　所　〒

貴社名

宛　先

▶

新送付先

住　所　〒

貴社名

宛　先

3 「産業機械」新規送付先について

貴部署の他にも当機関誌送付のご希望がございましたら、ご紹介ください。
（当会会員会社は購読料が会費に含まれておりますので、冊数が増えても購読料の請求は致しません）

宛　先　〒

（部数　　　　）

ご協力有難うございました。

賛助会員制度のご案内

一般社団法人 日本産業機械工業会は、ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、環境装置、タンク、プラスチック機械、風水力機械、運搬機械、動力伝動装置、製鉄機械、業務用洗濯機等の生産体制の整備及び生産の合理化に関する施策の立案並びに推進等を行うことにより、産業機械産業と関連産業の健全な発展を図ることを目的として事業活動を実施しております。

当工業会では従来から新入会員の募集を行っておりますが、正会員（産業機械製造業者）の他に、関連する法人及び個人並びに団体各位に対して事業活動の成果を提供できる賛助会員制度も設置しております。

本制度は当工業会の調査研究事業等の成果を優先利用する便宜が得られるなど、下表のような特典がありますので広く関係各位のご加入をお勧めいたします。

賛助会員の特典

	出版物、行事等	備　考
1	機関誌「産業機械」	年12回
2	会員名簿	和文：年１回 英文：隔年１回
3	工業会事業報告書・計画書	年１回
4	工業会決算書・予算書	年１回
5	自主統計資料 （１）産業機械受注 （２）産業機械輸出契約 （３）環境装置受注	月次：年12回 年度上半期累計、暦年累計、年度累計：年間各１回
6	総会資料（会議・講演）	年１回
7	理事会資料（会議・講演）	年９回
8	機種別部会の調査研究報告書（自主事業・補助事業）	発刊のご案内：随時（送料等を実費ご負担いただきます）
9	各種講演会のご案内	随時（講演会によっては実費ご負担いただきます）
10	新年賀詞交歓会	東京・大阪で年１回開催
11	工業会総会懇親パーティ	年１回
12	関西大会懇親パーティ	年１回（関西大会：11月の理事会を大阪で開催）
13	関係省庁、関連団体からの各種資料	随時
14	その他	工業会ホームページ内の会員専用ページへの認証 （上記各資料の電子データをご利用いただけます）

≪お問い合わせ先≫
一般社団法人 日本産業機械工業会　総務部
TEL：03-3434-6821　FAX：03-3434-4767
E-mail：info@jsim.or.jp